L'ART DU TRAIT

DE

CHARPENTERIE,

PAR NICOLAS FOURNEAU,

Charpentier à Rouen, ci-devant Conducteur de charpente, et Démonstrateur du Trait à Paris.

TROISIEME PARTIE.



A PARIS,

Rue de Thionville, n°. 116,

Chez FIRMIN DIDOT, Libraire, pour l'Architecture, la Marine, les Mathématiques, et les Editions stéréotypes.

AN X. (1802).

AVERTISSEMENT

DE L'EDITION DE 1770.

DANS cette troisième Partie, je traite des courbes à doubles courbures & des empanons, communément nommés coupes tournisses ; cette méthode est très-bonne pour plusieurs raisons. 1°. Parce que les branches de lunettes, noilets & courbes rallongées sont moins tranchées. 2°. Il faut des bois moins gros que lorsque les coupes des empanons sont par lignes traversantes. 3°. Les empanons acquièrent beaucoup plus de force, & sont moins sujets à s'échapper des branches de lunettes, nollets & autres ouvrages cintrés, que s'ils étoient par coupe à plomb.

Je passe légèrement sur les sections coniques, me réservant de les développer plus amplement dans un Traité où je démontrerai la pénétration des Corps.

Je fais voir en peu de mots (ainsi que le démontrent d'elles-mêmes les Figures, Planche 60), que l'ellipse, l'hyperbole et la parabole dans un cône droit qui a même base & non même hauteur de sommet, forment la même courbe en plan, & que dans le même cône il peut y avoir deux ellipses partant du même point, égales en longueur & non en surface ; d'après cette évidence, il est aisé de conclure que la parabole est la porte de l'hyperbole & de l'ellipse.

J'enseigne la différence des sections d'un grand cône scalène à un petit, quoique ayant, comme ceux ci-dessus, même base ; je traite aussi de leurs développements.

Je fais voir ensuite les différentes lucarnes à la capucine à pente double, ainsi que leur comble sur les sablières & le développement (en terme de l'Art dite herse).

Quelques Commençants seront surpris que la sablière à deux pentes ne soit pas d'équerre dans aucun de ses angles, quoique le plan primitif & génératif le soit.

On y trouvera les guitarres ordinaires sans aucunes pentes & aussi celles de pentes & à doubles pentes, leur assemblage à face à plomb traversante & tournisse. J'y ai placé une guitarre de pente rampante engendrée d'une lunule d'Hyppocrate de Chio ; sur cette guitarre il y a un cinq-épis en tour ronde où les faîtes sont parallèles à la sablière, & celui de face est circulaire & aussi parallèle à ladite sablière formant une lunule ; tout cet ouvrage est à double courbure ; le toisé de ce comble est un beau problême à résoudre pour les jeunes gens qui s'exercent au calcul, parce que quoique la sablière soit engendrée de deux portions de cercle, cependant elle ne ressemble nullement à aucune partie d'ellipse ; les quatre arrêtiers sont face à la partie droite & circulaire, ils sont les uns rallongés & les autres raccourcis, le tout à double courbure ; quoique tous les chevrons soient droits ; cette pièce peut avoir sa place, comme aux tourelles de la Cour du Dragon, Faubourg saint-Germain, à Paris ; dans chacune de ces tours il y a un escalier rampant, de sorte que chaque fermeture de croisée est rampante ; si on mettoit une guitarre au-dessus d'une de ces croisées, il faudroit de toute nécessité que la sablière suivît le parallèle de la plate-bande de la croisée, & qu'elle

fût de pente. Cette guitarre étant adaptée contre cette tourelle, ce sera comme un cylindre qui en pénètre un autre & formeroit ainsi une lunule; enfin cette guitarre étant dans un endroit sombre, & que pour tirer du jour on lui donne une pente, elle sera nécessairement rampante & inclinée, c'est-à-dire, à double pente.

Dans la Partie suivante, je ferai le développement de ce comble, qui est une très-bonne pièce de Trait à résoudre; mais pour rendre cet Ouvrage plus compliqué, en ce qui regarde le Trait, je donnerai le comble de cette lunule torse, & le développement de toutes ses parties, où on pourra couper tous les empanons, tant des coupes que ceux des noues. Cet ouvrage est le plus difficile de la charpenterie, vu que les quatre arrêtiers sont de différentes longueurs, ainsi que les noues & les chevrons, cependant il faut que tous les bois rampent également & proportionnellement au plus ou moins de longueur qu'ils ont, c'est-à-dire, que toutes les pièces de bois fassent une ligne spirale en raison donnée.

Cette pièce de Trait, tant pour la spirale des arrêtiers & des noues, ainsi que leurs chevrons & le développement des croupes & des noues (en terme de l'Art les herses) n'est pas facile; pour y réussir, il faut au moins savoir le développement de tel corps quelconque, ainsi que la forme & la solidité desdits corps, de tel développement proposé; en outre, je ferai paroître les guitarres que j'ai faites il y a quelques années; savoir, deux chez M. le Président de Bailleul, lesquelles forment deux lunettes, & une à la Basse-vielle-tour, qui a six pieds de faillie, formant une grande voussure ou coin conoïde, où il y a tout l'assemblage convenable, comme lierne, empanon, Croix-de-saint-André, &c.

J'ai aussi fait le tracé des Croix-de-saint-André, tant simples que dans leur assemblage; savoir dans un pavillon à une éguille & dans un autre à deux, ainsi que dans une croupe impériale & dans une tour ronde, dont dans une elle est simple, & dans l'autre elle est dans tout son assemblage.

Ces Croix-de-saint-André apprennent aux Amateurs du Trait à connoître toutes les lignes peu ou beaucoup inclinées.

Dans la suite j'enseignerai la manière de faire tous les nollets impériales biais, renversés sur les tourelles impériales, ou sur des dômes, ainsi que toutes les noues & arrêtiers quelconques, & aussi toutes les Croix-de-saint-André & leur assemblage à tout dévers, tant des bois droits & à double courbure; c'est-à-dire, que tous les joints seront à joint d'équerre, dans tel ouvrage quelconque.

Je ferai la description d'une sonnette composée de deux roues foncées (comme celle d'une grande Grue), que j'ai exécutée pour battre des pieux au bâtiment de l'Hôpital-Général de Rouen en 1766, avec un mouton du poids de 3000. Le plus ingénieux & le plus simple de cette machine est le déclin; un homme dans chaque roue fait monter ce mouton à quarante-huit pieds de hauteur sans aucune fatigue, & ne s'apperçoit point de l'échappement du mouton, & qui sur le champ se racroche d'elle-même, de façon qu'il ne faut que six secondes pour le monter.

L'ART



L'ART DU TRAIT DE CHARPENTERIE.

TROISIEME PARTIE.

EXPLICATION DE LA SECONDE PLANCHE.

Maniere de construire un Pavillon sur tasseau.



ES Pavillons sont non-seulement les plus en usage, mais encore les plus simples, les plus solides et les moins dispendieux, tant par leur construction que par les réparations qui dans la suite du tems deviennent moins nombreuses.

Pour tracer ce Pavillon il faut étudier le Plan, figures 1 et 2; on fera ensorte que les lignes d'about des chevrons, tant ceux de la croupe que ceux des long-pans, soient de quatre pouces au moins sur le corps du mur, afin que les sablieres ne tombent pas à faux du mur, c'est-à-dire qu'elles ne désafleurent pas le nud dudit mur, parce que les abouts des pâs sur les plates-formes doivent être à trois pouces du devant de ladite plate-forme; ainsi en posant la ligne d'about à quatre pouces du nud du mur, il restera un pouce entre icelui et la plate-forme; cela est de conséquence à observer, comme aussi de ne pas mettre la ferme à faux sur des croisées, ainsi que le chevron de croupe, en observant néanmoins de faire la croupe, autant que faire se pourra, toujours plus roide que les long-pans. (On appelle long-pans les côtés qui font l'é-

querre avec la croupe, ou autrement la ferme, et pour bien l'exécuter, il est de toute nécessité que cette ferme soit plus roide que son équerre ; on dit un comble à son équerre quand il est contenu dans un demi-cercle, c'est-à-dire quand les deux chevrons font un angle droit ; si le comble étoit trop surbaissé, les greniers seroient incommodes et auroient mauvaise grace par dehors, et la charpente seroit sujette à pousser le mur ;) c'est pourquoi s'il se trouvoit une croisée à plomb de l'entrait qui empêchât d'y placer les pieds des jambes de force, on reculeroit suffisamment la ferme afin qu'elle portât sur le plein, et on mettroit le poinçon sur l'entrait de croupe plus roide que les long-pans ; il est d'ordinaire de la mettre un quart plus roide, c'est-à-dire, que si depuis la ligne du milieu du poinçon, à l'about du chevron de ferme, il y avoit douze pieds, on mettroit pour la croupe neuf pieds depuis l'about de croupe jusqu'à la ligne du milieu du poinçon, et cette croupe se trouveroit dans sa proportion.

On tracera ce plan et ensuite la ferme, figure 3, en observant de ne pas mettre les pieds des jambes de force à faux, et les faire porter au moins des deux tiers sur le corps du mur, telles qu'elles paroissent à la ferme, figure 3 : on observera aussi de mettre l'entrait pour les petits greniers au moins à sept pieds de hauteur du dessus du carreau et l'on fera ensorte de poser le haut des jambes de force le plus près du chevron que faire se pourra, afin qu'elles nuisent moins dans le grenier et l'on mettra les esselliers les plus roides qu'il sera possible pour la même cause et la bonne grace, en observant de faire paroître la grosseur du chevron et de la panne ; celle de la panne donne l'espace entre le dessous du chevron et le dessus de l'arbalêtrier : (on nomme cette espace occupation ou chambrée de la panne) la grosseur du chevron de ferme donne celle du chevron de croupe, ainsi que la panne de la ferme donne celle de la croupe ; plusieurs savent la manière de réduire ces grosseurs, et beaucoup ignorent pourquoi : c'est ce que je vais expliquer.

Si la croupe étoit plus roide que les longs-pans, et qu'on posât les chevrons et les pannes de même grosseur, l'un et l'autre dans la croupe occuperoient quelquefois plus du double par ligne aplomb que la panne et le chevron de ferme, suivant le plus ou moins de différence de roideur, et cette occupation de plus dans la croupe, obligeroit d'avoir deux arbalêtriers d'arrêtier ou d'en avoir un très-large posé de champ et l'entailler du côté de la croupe pour en recevoir la panne, ce qui infirmeroit beaucoup et feroit de très-mauvais ouvrages. Ainsi pour trouver l'épaisseur du chevron et de la panne de croupe, il faut tracer des lignes horisontales (ce que les ouvriers nomment lignes traversantes) de l'about et de la gorge du chevron de ferme, comme aussi de l'about de l'arbalêtrier jusqu'à la rencontre de la ligne du milieu d g h *a*, fig. 4, du chevron de croupe jusqu'au point *a* g h, et on en tirera les lignes d T, g t, h G. Le reculement du chevron de croupe donne le point T, c'est-à-dire que l'on prend en plan sur le chevron de croupe du point *a* à celui D, que l'on rapporte à la figure 4 de la ligne du milieu

de l'éguille d g h *a* au point T, et la ligne d T est la longueur du chevron de croupe; ensuite pour avoir les occupations des empanons et des pannes dans l'arrêtier, figure 5, on fera son élévation, et pour l'avoir on tirera une ligne d'équerre sur celle S T R.

Soit la ligne r, R celle d'équerre de laquelle on rapportera le reculement de l'arrêtier, et pour ce faire on prendra en plan, figures 1 et 2, la longueur de la ligne *a* M qu'on rapportera en élévation, figure 5, sur la ligne traversante du point R à celui S, et de ce point on tirera la ligne r S qui sera la longueur de l'arrêtier; on voit que la ligne traversante S R de l'arrêtier est au même niveau des plates formes qui reçoivent les chevrons de ferme, figure 3, ainsi il faut que la hauteur de l'arrêtier soit la même que celle de la ferme qui est le point e. On nommo en terme de l'Art le haut de la ferme, ainsi que celui de croupe et d'arrêtier, le couronnement: de sorte que si les abouts des chevrons de croupe d'arrêtier et de ferme sont sur une même ligne, telle est la ligne S T R: il faut que les couronnements soient aussi de même hauteur, et pour les y rendre on tirera la ligne du couronnement de la ferme parallele à celle d'about S T R qui est celle du dessus des plates-formes; ce qui donnera le point r, figure 5.

Les occupations ou chambrées ne se rapportent pas de ce point, il est nécessaire d'avoir le délardement de l'arrêtier; on le prendra en plan pour le rapporter en élévation, et pour ce faire on doit prendre en plan la partie d au pied de l'arrêtier, ou celle C, qui sont égales, et rapporter cet espace au pied de celui, fig. 5, des points S au t, et de ce dernier on conduira la ligne t o, et cette ligne sera le délardement de l'arrêtier, laquelle fait l'affleurement du dessus des empanons; il résulte que c'est de cette ligne que doivent être rapportées les occupations desdits empanons, et pour cela on prendra sur la ferme au couronnement du point e à celui M et on rapportera cet espace sur la ligne de milieu de l'arrêtier, fig. 5, du point o à celui M, et ce point sera le dessous des empanons et le dessus des pannes.

Pour rencontrer l'occupation des pannes dans ledit arrêtier, on prendra du couronnement de la ferme au-dessus de l'arbalêtrier, c'est-à-dire, du point e à celui n, pour le rapporter sur la ligne de milieu de l'éguille de l'arrêtier du point o à celui N, et de ce dernier on tirera la ligne N y, et ce sera sur cette ligne qu'on établira l'arbalêtrier d'arrêtier. Je démontrerai le délardement dudit arbalêtrier ci-dessus lorsque j'aurai enseigné la pente des mortoises ou tasseaux des pannes; je renvoie à la ferme, figure 3, sur laquelle on fera paroître la panne qui est tracée entre le chevron et le dessus de l'arbalêtrier; on prolongera le dessous de ladite panne par une ligne d'équerre au chevron, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus dudit chevron de ferme au point d, et le milieu de l'éguille au point e; et de ces deux points d et e on conduira des lignes traversantes e G et d b f, figures 3, 4 et 5, et la premiere e G rencontrant la ligne de milieu de l'éguille d'arrêtier au point G, sera le point fixe du bas de la pente de la mortoise ou du tasseau pour le long-pan; et pour trouver l'autre point d'aligne-

ment, on observera l'endroit où la ligne traversante dbf rencontre le dessus de l'arrêtier au point f, et delà on conduira la ligne fG, et elle sera la vraie pente de la mortoise de la panne ou tasseau du long-pan.

Ensuite pour trouver la mortoise du côté de la croupe, on fera attention où la ligne traversante d b f rencontre le dessus du chevron de croupe, figure 4, au point b, et de ce point on conduira une ligne d'équerre audit chevron de croupe, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de milieu de l'éguille *a* d au point *a*, et delà on menera la ligne traversante *a* K jusqu'à ce qu'elle trouve la ligne de milieu de l'arrêtier, figure 5 au point K, et de ce point on tirera la ligne K f, ce qui sera la ligne de pente de la mortoise ou du tasseau. Cette ligne fait la pente de la mortoise ou du tasseau; mais il faut le relevement de l'un ou de l'autre du délardement de l'arrêtier. Si cette panne est à tenons et mortoises, et si elle pose sur tasseau, on le relevera de son recreusement; (c'est toujours le délardement qui donne ce relevement) mais on observera que si le tasseau est plus épais que l'arrêtier il doit être plus relevé, et par la même raison s'il l'est moins, il sera moins relevé. Supposons que le tasseau soit aussi épais que l'arrêtier ou que cette panne soit à tenons ou mortoises dans l'arrêtier, ce qui revient au même, pour avoir le relevement soit du tasseau ou de la mortoise, on observera où la ligne traversante d b f rencontre le délardement de l'arrêtier r o au point h, et de ce point on conduira une ligne h D parallele *a* f K, et elle sera la ligne positive du dessous de la mortoise de la panne, ou le dessus du tasseau d'arrêtier qui reçoit ladite panne de croupe, d'où il résulte que le tasseau se recreuse de la ligne e b f à la ligne h b D, et l'arbalêtrier d'arrêtier se délarde de la ligne D E à celle e d.

En supposant que l'arbalêtrier ne soit pas plus gros que l'arrêtier (ce qui n'est pas ordinaire, parce que l'arrêtier est toujours beaucoup plus petit que l'arbalêtrier, l'arrêtier n'a pas de fardeau à porter, et au contraire l'arbalêtrier a les pannes et chevrons qui portent sur ladite panne.) Si on ne veut pas désabouter les pannes, il faut creuser l'arrêtier de ce qu'il se délarde; mais l'usage le plus ordinaire est de désabouter les pannes, parce que cela ne les affoiblit en rien, et qu'au contraire l'arrêtier se détruit totalement par le recreusement, de façon que s'il est trop long il est sujet à se rompre avant même que d'être en œuvre; il est donc de nécessité de désabouter les pannes, suivant la démonstration ci-dessus.

Maniere de trouver l'occupation des Pannes suivant leur dessus.

Il faut faire paroître la grosseur sur le chevron de croupe, fig. 4, et prolonger la face du-dessus de ladite panne jusqu'à ce que la ligne rencontre le dessus du chevron de croupe au point C, et de ce point on conduira une ligne traversante jusqu'à la rencontre du dessus de l'arrêtier au point g, ensuite on conduira la ligne g d parallele à celle de pente f e K; cette ligne est l'occupation de la

panne

panne sur la ligne de milieu de l'arrêtier, c'est-à-dire, l'occupation de la panne sur tasseau, parce que cette panne sur tasseau vient jusqu'au milieu de l'arrêtier; quoique *a* b c d soit l'occupation de la panne sur le milieu de l'arrêtier, il faut avoir le délardement de l'arrêtier et de l'arbalêtrier, pour le trouver on observera où la ligne traversante g c rencontre le délardement de l'arrêtier, et où cette même ligne rencontre encore le délardement au point I, on conduira la ligne I E parallele à la ligne de la pente de la mortaise, elle donnera le délardement de l'arrêtier et de l'arbalêtrier, de façon qu'on tirera les petites lignes *a* a, d E, b B, c D, ces lignes seront le passage de la panne, de sorte que si l'arrêtier étoit assez large pour recevoir la panne, et qu'on voulut y faire son passage jusqu'à la ligne de milieu pour y être logée entiérement il faudroit recteuser l'arrêtier du côté du dessus, suivant les points *a* a, b B, et qu'au contraire pour le dessous il faudroit en délardant faire des points d E et c D, d'où il résulte que les quatre lignes *a* b, b c, c d et d *a* sont les quatre lignes de milieu de l'arrêtier, et les quatre lignes a B, BD, DE et Ea sont celles de la face de l'arrêtier, c'est-à-dire, que mettant la lierne à tenons et mortaises dans l'arrêtier, la coupe de ladite lierne couvriroit la figure a BDE, au contraire si elle étoit sur tasseau, qu'elle ne fut pas désaboutée et par conséquent l'arrêtier recreusé, ladite lierne occuperoit la figure *a* b c d. Voilà tout ce que l'on peut dire de plus conséquent de la lierne et de son occupation.

Quant à la mortaise il est facile de la tracer dans la figure *a* BDE, on ne doit point ignorer qu'elle doit être tracée parallelement aux lignes a B et D E et que la lierne le soit avant la mortaise, parce qu'il faut observer la longueur de ladite mortaise et son affleurement, en ce que la longueur peut diminuer ou augmenter au-dessus de la ligne a E, selon le plus ou moins de grosseur de la lierne ou panne; mais elle ne peut jamais descendre plus bas que la ligne B D. La ligne a B est celle que la panne doit affleurer, puisqu'elle est celle du dessous du chevron, et que le chevron pose sur la panne.

Maniere de couper la panne sur le plan.

On fera paroître l'arrête du dehors en plan, et on la déversera suivant le dévers de la rampe du comble; c'est la plus aisée et la meilleure méthode, sans en excepter aucunes, de sorte que l'on peut couper toutes les pannes ou liernes de cette façon, soit dans la guitarre de lunette quarrée biaise, pourvu que la face soit à-plomb, c'est-à-dire, que les branches de lunettes ne soient pas à tout dévers ni par ligne traversante, mais il faut que les empanons aient une coupe à-plomb.

Je vais présentement traiter des deux manieres de couper la lierne du long-pan en plan (on peut couper celle de croupe de la même maniere.)

1°. La premiere façon est de descendre l'arrête du dehors (qui est l'arrête 3, fig. 3.) jusqu'à ce qu'elle rencontre la face de l'arrêtier en plan au point 3, figure 1, et sur cette ligne on posera

l'arrête de la lierne, et on déversera cette lierne, telle qu'elle est en place, c'est-à-dire, qu'elle sera déversée comme la rampe du chevron, de façoo que si la lierne n'est ni plus ni moins grosse qu'elle est sur la ferme, figure 3, qu'étant déversée en plan sur la ligne 3-3, toures les arrêtes de la panne tomberont sur les lignes 1-1, 2-2, 3-3, et 4-4 qui proviennent de ladite panne, fig. 3.

Mais si la panne étant déversée en plan, se trouvoit plus ou moins grosse, cela ne feroit rien, parce qu'étant déversée on peut tracer sur la lierne la face de l'arrêtier pour avoir les points sur icelle 1, 2, 4 et 3, cette méthode est la plus avantageuse et la moins sujette à erreur.

2°. La seconde maniere de couper la lierne du long pan en plan, qu'on appelle tracer par quatre arrêtes, fait voir l'avantage de cette méthode, et qu'il n'est pas besoin d'apporter les pannes au chantier; quelquefois elles sont au bâtiment ou ailleurs, ainsi ayant sur une planche les arrêres 1, 2, 4 et 3, on peut couper les liernes où se trouvent les bois sans les déplacer.

Pour en avoir la coupe on fera un trait quarré du point I; ainsi qu'un autre trait quarré sur la panne à la distance qui se trouve du point 3 à celui 5, et vu le tenon, il faut un peu plus éloigner le premier que le second; ce trait quarré étant fait sur ladite panne, on prendra en plan du trait quarré 1-5 au point 2 et on rapportera cet espace sur l'arrête du dessus de la panne qui est l'arrête 2, figure 3; ensuite pour avoir le point sur l'arrête 4, qui est celle du dessous, on prendra en plan du trait quarré 1-5 au point 4 qu'on rapportera sur l'arrête du dessous de ladite panne qui est l'arrête 4, fig. 3, quant à l'arrête du dehors qui est celle 3, il faut prendre de même en plan sur le trait quarré du point 5, au point 3, qui sera pareillement rapporté sur l'arrête du dehors de la panne et du trait quarré, ce qui donnera la plus longue arrête de la coupe de la lierne, bien entendu qu'il est nécessaire que le bout de la lierne ou panne soit faite de grosseur bien juste, telle qu'elle paroît sur la ferme, parce que suivant le plus ou moins de grosseur, la coupe changeroit; c'est cette juste grosseur qui a fixé en plan les lignes 1, 2, 4 et 3, autrement si elle étoit plus grosse sur la ferme, les lignes de celle en plan seroient plus écartées les unes des autres et donneroient une plus longue coupe, au contraire si elle étoit plus petite, les lignes se rapprocheroient et donneroient une plus petite coupe; il est de toute nécessité qu'elle soit dans le bout de pareille grosseur de celle de la fig. 3 : il arrive quelquefois qu'elles ne sont pas bien aviyées et que les arrêtes ont des défauts, pour lors on fera paroître sur ladite panne une ligne d'emprunt de laquelle on jugera pour en avoir le rallongement en plan suivant le plus ou moins, et afin de rapporter ce qu'elle aura produit en plan; cette lierne ou panne se coupe ainsi à la herse; lorsque cette herse est faite pour la coupe des empanons, on peut rapporter la panne dessus en prenant du pied du chevron au point d, figure 3, et rapportant cette grandeur en herse de la ligne d'about, cette ligne sera le dessous de la panne, d'où il suit que l'on doit mettre l'épaisseur en contre-haut. Je ne m'étendrai pas davantage sur

les herses, les ayant suffisamment enseignées dans ma premiere et seconde Partie ; je les traiterai cependant encore à la Planche cinquieme de cette troisieme Partie. Pour la coupe des empanons sur le trait, c'est-à-dire sur l'élevation du chevron de croupe et sur celle de la ferme dans les Pavillons de cette espece, jamais on n'établit les empanons sur l'élevation, mais bien à la herse, comme à la Planche 3 et 4 de la premiere et seconde Parties, et à la Planche 5 de celle-ci ; cependant cela changera un peu, vu que le pavillon est biais.

Pour tracer les empanons sur le trait, il faut les considérer en plan BB, figure 2, ainsi que les lignes qui partent de l'about et de la gorge qui montent à plomb jusqu'à la rencontre du dessus du chevron de ferme aux points *a* et b ; le point b, fig. 2 et 3, est pour le démaigrissement, et celui *a*, *a*, même figure, est pour l'about ou rengraissement.

Si, à l'à-plomb de l'empanon BB, il y avoit une demi-ferme, par conséquent il y auroit un petit arbalêtrier dans le grand, et si ce petit arbalêtrier n'étoit pas plus gros que l'empanon BB, les mêmes lignes à-plomb, partant des points *a*b, fig. 2, donneroient la coupe aussi de ce dit petit arbalêtrier K, figure 3 ; si ce petit est plus épais que le chevron, on le fera paroître à-plomb et on élevera des lignes à-plomb des points où les faces dudit arbalêtrier croiseront sur la surface de l'arrêtier et donneront la coupe de ce petit arbalêtrier.

L'empanon de croupe a a se coupe de façon qu'il se démontre de lui-même ; ces coupes paroissent sur ledit chevron de croupe, figure 6 ; je n'en parlerai pas davantage.

On voit clairement que les lignes partent de la gorge *a* et de l'about b, fig. 1, et donnent la coupe sur le chevron de croupe aux points *a* b, figure 6, et coupent pareillement le petit essellier, s'il étoit de même épaisseur que l'empanon en plan.

Plusieurs ouvriers se font un phantôme de couper un empanon à la jauge, cela n'est d'aucune difficulté, s'ils vouloient réflechir ; j'en vais enseigner la maniere.

Faites paroître en plan une grosseur moindre que celle de l'empanon de chaque côté de la ligne de milieu ; je suppose que la jauge que je veux faire paroître à chaque côté de la ligne de milieu de l'empanon BB, ne soit que de la moitié de l'épaisseur de l'empanon, et que de ces lignes de jauge qui paroissent en plan on éleve des lignes à-plomb jusques dessus le chevron de ferme, il est évident qu'elles s'approcheront de la ligne de milieu CC, figures 2 et 3 ; par là la coupe, suivant le latis, sera plus courte, attendu que la jauge n'est pas aussi large que le chevron est épais.

On fera paroître la même épaisseur de jauge sur l'empanon lorsqu'il sera établi, que celle qui est en plan, et pour lors les lignes à-plomb, que la jauge a produit sur la figure 3, croisera les lignes d'emprunt qui sont sur l'empanon, seront le vrai point de la coupe de l'empanon qui se rencontre de l'un à l'autre.

Mais dans l'exécution (lorsque l'on est au fait de couper l'empanon à la jauge) on ne trace jamais que la ligne de milieu dudit

empanon ; relle est la ligne CC, fig. 3 et 2, et lorsqu'elle est tracée, on fait paroître en plan la largeur de la jauge de chaque côté de la ligne de milieu, relle qu'elle est à l'empanon G, figure 2, d'où il résulte que les poinrs d'attouchement de ladite jauge sur l'arrêtier en plan sont ceux e e ; et pour avoir le rallongemenr de ladite jauge, on prendra en plan sur l'empanon G de la ligne de milieu a a a au poinr e e de ladite jauge, on rapportera cet espace sur la figure 3, quarrément à ladite ligne de milieu a a a, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus du chevron de ferme aux points p, p, et ce sera ces points qui produiront le rallongement de la jauge; de sorte que pour le rapporter sur l'empanon on fera paroître sur la face du dessus et du dessous dudit empanon le même espace de jauge chaque côté de la ligne du milieu C d, rel que sur le dessus du chevron, figure K, qui sonr les lignes *a a*, b b, ce sera sur ces lignes que l'on rapportera le rallongement de ladire jauge, et pour cela on prendra l'espace sur le chevron de ferme, figure 3, du point de milieu de la coupe de l'empanon qui esr le point a à celui P, qui se rapportera sur la figure K, sur les lignes *a a*, b b de la ligne a B aux points P, P, qui sont les points de ralongement de jauge.

Il faut considérer que la figure K vient d'être établie sur le chevron de ferme, figure 2, et que la ligne de milieu a a a est tracée dessus, ce qui a produir la ligne a B sur le dessus dudit chevron, figure K, de laquelle a été rapporté le rallongement de ladite jauge sur les lignes *aa*, bb aux points P P, de ces derniers points on tirera la coupe 2 et 3; l'espace du point 4 à celui 3 est égal à celui de la coupe de l'empanon sur le chevron, fig. 2, qui sont les points q q, par-là il est évidenr que la jauge donne la même coupe que les lignes que l'on éleve de l'abour et de la gorge des empanons en plan.

Si l'on se sert du rallongement de la jauge, c'est à cause du défaur de bois qui se trouve dans les empanons et petits arbalêtriers, parce que si ces empanons étoient bien quarrés, ainsi qu'ils le paroissent en plan, il seroit inutile de faire paroître des lignes d'emprunt en plan. Je nomme ligne d'emprunt les lignes de jauge que l'on a fait paroître sur l'empanon G et sur la figure K, sur lesquelles esr rapporté l'espace a p, a p de la figure 2, et qui a donné les points p p, sur la figure K, en tirant une ligne par ces points p, p, qui donne la coupe 2 et 3 qui est la même que celle qu'ont donné les lignes à-plomb partant de la gorge et de l'about de l'empanon G qui a produit la coupe q q sur le chevron de ferme, fig. 2; plus on donne en plan de largeur à la jauge, plus la coupe se rencontre juste ; delà il est évident que si les empanons étoient bien avivés et qu'ils fussent tous de même grosseur, on pourroit se dispenser du rallongement de la jauge, on la travailleroit dans la grosseur totale dudit empanon, et elle deviendroit bien moins sujette à erreur.

Présentement je vais enseigner la façon d'avoir les mortaises des empanons, et traiter celle de l'empanon a a, fig. premiere.

Maniere

Maniere de tracer les Mortaises.

Pour la trouver on tracera un petit trait-quarré de la tête ou du pied de l'arrêtier en plan, et on prendra de ce trait au point *a* b, qui est à la gorge et à l'about de l'empanon a a, qu'on rapportera en élévation de l'arrêtier, figure 5 ; quand on aura pris la distance des points *a* b, figure 1, du trait-quarré de la tête dudit arrêtier, on rapportera cette grandeur en élévation de l'arrêtier de la ligne de milieu r R, figure 5, quarrément à ladite ligne r R, ce qui donnera les lignes des mortaises dudit empanon.

Celles qui paroissent sur l'arrêtier, sur le petit arbalêtrier, ainsi que sur l'entrait (telles qu'elles sont tracées, figure 5.) c'est qu'on a pris les distances de l'about et de la gorge dudit empanon a a du trait-quarré du pied de l'arrêtier, qui est le point C, figure 1, et qu'on les rapporte en élévation de l'arrêtier, figure 5, de son about qui est le point S, cela donnera les points A A, et de ces points on élevera des lignes à-plomb qui donneront les mortaises de l'empanon et de l'assemblage qu'elles rencontrent comme petit arbalêtrier et de l'entrait, pourvu que les bois desdits entrait et arbalêtrier soient de même épaisseur comme en plan.

Cette méthode est utile à instruire pour le rapport des mortaises, mais dans l'exécution elle demanderoit trop de tems et trop de travail, parce qu'il faudroit des bois de même grosseur, ce qui ne se trouve presque jamais, en ce que le petit arbalêtrier doit être plus gros que le chevron et l'entrait ; il faut différemment opérer pour avoir ces mortaises, et pour cela, au lieu d'avoir la gorge et l'about des empanons, comme il est dit ci-dessus, il n'y a seulement qu'à avoir le milieu des empanons et les rapporter en élévation de l'arrêtier, ainsi qu'il est expliqué ci-devant, ces lignes donneront le milieu des mortaises, des empanons, petits arbalêtriers, esselliers et contrefiches, s'il s'en trouve, ainsi que l'entrait. A l'égard de l'entrait cette ligne ne lui sert point, parce qu'il faut que les grands et petits entraits s'établissent en plan, ainsi qu'en général on établit toutes les enrayures.

Il est d'attention très-nécessaire que les empanons affleurent la ligne du délardement, d'où il résulte qu'il faut avoir une jauge pour tracer la mortaise, et pour ce faire on aura recours au joint du tenon qui doit entrer dans ladite mortaise, à celle de l'empanon a a, fig. 1, ainsi sa coupe est celle de la croupe, fig. 6.

Pour avoir les affleuremens de la mortaise de cet empanon on prendra sur son joint, fig. 6, du point *a* à celui C, que l'on rapportera sur la ligne à-plomb de la ligne du délardement, c'est-à-dire, du point *a* au point n, fig. 5, ce dernier est le point d'affleurement de la mortaise, et pour en avoir la largeur, on prendra à la figure 6 sur l'empanon de croupe du point c au point d, on rapportera cette grandeur en élévation de l'arrêtier, fig. 5, du point n à celui m, et ces points sont par lignes à-plomb l'occupation de la mortaise; de ces points on tracera des lignes pa-

ralleles à celles du délardement, de sorte que ces deux lignes seront la largeur de la mortaise que l'on percera parallelement au délardement, c'est-à-dire, de pente, comme le délardement de l'arrêtier.

La netteté et l'ordre de cette Planche enseigne par elle-même ce que j'ai démontré ci-dessus, je crois que le tout est suffisamment expliqué pour, avec de l'intelligence, couper ce Pavillon ; je me suis peu étendu sur les herses, mais on aura recours aux Planches 3 et 4 de la premiere et de la seconde Parties, ainsi qu'à la cinquieme Planche de la présente Partie.

Les mortaises qui paroissent dans l'entrait, figure 3, sont celles des deux goussets de l'entrait de croupe, et celle qui paroît dans l'entrait de croupe, figure 6, est celle du gousset.



EXPLICATION DE LA CINQUIEME PLANCHE.

Maniere de tracer un Pavillon biais sur tasseau, avec les termes les plus usités ; ils sont nommés sur chaque piece pour l'intelligence des Ouvriers ; celles qui sont posées sur les murs sur lesquels sont portés les blochets et le pied des chevrons se nomment plate-formes, plusieurs disent sablieres, ces deux noms leur deviennent assez propres et dans ce cas sont synonymes.

Pour résoudre cette piece, on fera paroître plan et la forme, comme aux Planches 3 et 4 des premiere et seconde Parties.

Soit le plan, figure 1, les lignes gc, cb et bf sont celles d'about, qui sont paralleles au nud du mur, à trois pouces au moins du nud dudit mur, afin que les chevrons ne posent point à faux, ensuite on fera paroître la ferme et l'assemblage convenable, en observant de mettre au moins sept pieds de hauteur du catreau au-dessous de l'entrait, parce qu'il arrive souvent que les hommes portent le fardeau sur la tête, et la charge les empêche de se baisser, c'est pourquoi on observera la hauteur ci-dessus; après avoir tracé l'entrait, on fera paroître les chevrons plus roides qu'à leur équerre, et ensuite les deux jambes de force; il faudra bien observer de ne pas mettre à faux les pieds desdites jambes, cela est de conséquence, il faut qu'elles portent des deux tiers au moins sur le corps du mur tel qu'il est démontré à la seconde figure; par ce moyen elles nuiront moins dans le grenier, seront plus fortes et pousseront moins le mur au vuide; elles feront lattis du haut, ou au moins toucheront au chevron, et pour placer les esseiliers, elles n'ont pas besoin d'être réglées comme aux Planches précédentes, puisque ce Pavillon n'est pas dans son assemblage, mais seulement sur tasseau ; il est d'attention expresse de tenir le plus qu'il sera possible les esselliers droits ; à l'égard des contrefiches, elles seront réglées dans la maîtresse ferme qui reçoit le poinçon de croupe, parce qu'elles viennent se déjouter avec celles des arrêtiers, c'est pourquoi il est nécessaire de les régler comme aux Planches précédentes.

Avant de démontrer la maniere de les régler, je vais traiter les élévations des arrêtiers; pour avoir le grand, on prendra en plan la longueur de la diagonale *ac*, qui sera rapportée en élévation, figure 3, du point *a* à celui c, ensuite on prendra la hauteur de la ferme, figure 2, pour la rapporter à la figure 3 sur la ligne *ac*, de ce point on tirera la ligne du grand arrêtier, et ensuite pour avoir le petit, on prendra en plan la diagonale *ab* pour la rapporter en élévation, figure 3, du point *a* à celui b, de ce point on tirera le petit arrêtier au couronnement, ce qui donnera la longueur; pour avoir le chevron de croupe, on prendra en plan la longueur de la ligne *ad*, qui se rapportera en élévation, figure 4, du point A à celui R, et de ce dernier on tirera la ligne au couronnement, qui sera le chevron

de croupe biais; ce chevron a un délardement; pour le rapporter on prendra en plan à l'about du chevron biais les petits espaces p q pour les rapporter en élévation, fig. 4, au pied du chevron de croupe du point R, par lignes traversantes, l'une en dessus et l'autre en dessous, de ces points on menera les petites lignes pointées, paralleles audit chevron de croupe biais, ce seront les lignes du délardement: on observera où la ligne traversante des pannes se rencontre; celles de ce délardement donnent le délardement du tasseau, parce que ce tasseau doit être délardé ainsi que celui de la ferme, fig. 2, tel qu'il paroît du côté b B, ce délardement oblige le tasseau d'être élevé de la moitié d'icelui, c'est-à-dire, de la ligne N n, fig. 2, et de celle o o, fig. 4.

Je reviens au réglement des contrefiches: pour les régler on les fixera dans la ferme, c'est pourquoi il faudra faire son possible pour les mettre sous la panne, ou à quelque chose près; étant ainsi posées, telles que sont celles de la fig. 2, on prolongera le dessous de ces contrefiches jusqu'à la rencontre du dessus du chevron; de ces points de rencontre on tirera la ligne a b, et ensuite on la rapportera sur les arrêtiers, fig. 3, de même hauteur, comme est la ligne a b, et où elle rencontre le dessus desdits arrêtiers, ce sont les points fixes du haut desdites contrefiches. Pour avoir le point fixe du pied, on aura recours à la ferme, fig. 2, on prendra la hauteur de la ligne d d, que les alignemens du dessous des contrefiches ont produit, parce qu'en profilant le dessous desdites contrefiches jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu de l'éguille, ce sera le point fixe de l'alignement du pied desdites contrefiches; conséquemment il faut prendre la hauteur du dessous de l'entrait à la ligne d d, fig. 2, et la rapporter à la fig. 3 du dessous de l'entrait au point c, et d'icelui au point *a* a on tirera les lignes c *a*, c a, elles sont les lignes des contrefiches des arrêtiers: quoique ce pavillon soit biais, elles se rapportent de même qu'aux Planches précédentes de la premiere et de la seconde Parties.

Pour avoir le délardement desdites contrefiches, on fera attention où la ligne a b rencontre celles du délardement aux points d d, et de ces points on tirera les lignes d m et n d, elles seront celles du délardement desdites contrefiches; de sorte que la ligne m d est celle du délardement de la contrefiche du petit arrêtier, et celle n d est celle du délardement de la contrefiche du grand.

Si ces contrefiches étoient plus épaisses que les arrêtiers, il faudroit plus de délardement, au contraire, si elles sont moins épaisses il en faut moins; ainsi il faut dévoyer les bois à raison des épaisseurs sur le plan, fig. 1, pour avoir leur délardement juste; la contrefiche de croupe, fig. 4, se rapporte de même que celles des arrêtiers, c'est-à-dire, en profilant la ligne traversante a b, fig. 3, jusqu'à la rencontre du dessous du chevron de croupe au point *a*, fig. 4, ensuite on profilera le point c, fig. 3, jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu au point a, fig. 4, et d'icelui on tire la ligne a *a*, cette ligne sera la contrefiche de croupe qui doit être délardée, ainsi que tous les chevrons et empanons.

Les délardemens des croupes et des empanons du long-pan se prennent

prennent en plan aux pieds des chevrons de ferme, fig. 1, et on prendra les parties r r, r r, que le petit quarré de la ligne de milieu forme de différence avec la ligne d'about desdits empanons, et les petites parties r r, r r donnent le délardement du chevron b B, fig. 2.

Pour trouver le délardement de ceux de croupe, on prendra en plan sur son pied les parties p q, que l'on rapportera par lignes traversantes dudit pied du chevron de croupe, fig. 4, si on ne les déverse pas; mais pour plus de facilité, et pour rendre l'ouvrage meilleur, il vaut mieux déverser les empanons ainsi que les chevrons, sur-tout quand l'ouvrage est sur tasseau, parce que tous les empanons se tracent à la herse, par conséquent ils se déversent d'eux-mêmes; on observera qu'il faut une autre coupe que celle à-plomb dont on se sert dans les pavillons quarrés; pour avoir cette coupe biaise, on coupera un empanon à la herse par démaigrissement, ce qui sera démontré. Après avoir traité les contrefiches de croupe, je dirai quelque chose de celles de la maîtresse ferme: elles doivent se délarder ainsi que celles de croupe, pour qu'elles puissent s'aligner avec celles d'arrêtier.

Présentement je vais enseigner la maniere de faire les jambettes et les semelles traînantes. Ces dernieres s'assemblent telles qu'elles paroissent en plan, fig. 1, elles n'ont pour l'ordinaire que quatre pouces d'épaisseur sur onze à douze de largeur, et elles affleurent le dessus du carreau, de sorte que l'aire des planches n'a que trois pouces, y compris l'épaisseur du carreau: lesdites semelles en ayant quatre, on entaillera d'un pouce au droit de chaque solive, afin qu'elles descendent d'un pouce dans les entrevoux, ce qui fortifiera la butée et les arrachemens des semelles; il est même à propos de mettre quelques chevillettes de fer dentelées à chaque solive pour les consolider avec les semelles; afin que ces dernieres ne poussent pas les murs au vuide, il faut observer que les jambettes des arrêtiers ne soient pas trop inclinées du haut afin qu'elles ne nuisent pas dans le grenier, et faire attention aussi que lesdites jambettes ne portent point à faux; et pour éviter cela, on fera paroître les épaisseurs des murs en plan telles qu'elles y paroissent, on y fixera le pied desdites jambettes, après quoi on les prendra en reculement pour être rapportées en élévation; pour cet effet on prendra en plan des abouts des arrêtiers, c'est-à-dire des points b c à ceux e e, pour les rapporter en élévation, fig. 3, des abouts b b, c c aux points e e, qui seront le derriere des jambettes, alors on sera certain que les pieds desdites jambes de force et jambettes seront sur le corps du mur; quant auxdites jambettes on les inclinera un peu du haut, parce que si elles étoient placées d'à-plomb, elles seroient sujettes à faire lever le pied des arrêtiers, ce qui occasionneroit la ruine de l'ouvrage. Je ne fais point paroître de blochets aux arrêtiers pour ne point trop compliquer leurs pieds, mais on les établira sur la même ligne de travée *a*; (on appelle ligne de travée celle KK, fig. 2, qui est celle du dessus des sablieres comme au Pavillon quarré des Planches 3 et 4 des premiere et seconde Parties.)

Quoique les renvois des mortaises des pannes ne soient pas

beaucoup différents de ceux du pavillon quarré, je les vais enseigner cependant ici.

Pour les tracer dans les arrêtiers, il faut observer la chambrée du chevron et des pannes; pour avoir ces dites chambrées, on fera paroître les chevrons quarrés du long-pan et de la croupe, tels sont les chevrons quarrés, fig. 8 et 9, que les lignes d'équerre *a* B et *a* m, fig. 1, ont produit; c'est sur ces chevrons quarrés, fig. 8 et 9, qu'on fait paroître les grosseurs des chevrons et des pannes, ordinairement cette grosseur de chevrons et de pannes paroît sur celui de ferme, fig. 8; et des abouts et des gorges b c d, on tire horisontalement des lignes jusqu'à la rencontre de celles à-plomb des autres reculemens, et où elles rencontrent les lignes de milieu de l'éguille du chevron de croupe, ce sont les points fixes des chambrées; à l'égard des arrêtiers, on rapporte les occupations des empanons et des liernes des délardemens desdits arrêtiers, c'est-à-dire, des petites lignes p, p aux points R, T, fig. 3, celui T est le point des pannes: de ces points on conduira des lignes paralleles à celles d'arrêtier, ce qui sera les deux chambrées, l'une des empanons et l'autre des liernes et non pas du couronnement, parce que le délardement est compté pour rien, puisque les empanons affleurent ledit délardement.

Les chambrées étant tracées dans les arrêtiers, on fera paroître la panne sur le chevron quarré, fig. 8, puis on fera le trait quarré m n suivant le dessous de la panne, on le conduira jusqu'à la rencontre du dessus du chevron au point n, fig. 8, jusqu'à celle de la ligne milieu de l'éguille à celui m, ensuite de ces points m n, on conduira les lignes de niveau, de sorte que celle qui part du point n donnera les points fixes des pannes sur les arrêtiers et chevrons de croupe tant quarrés que droits: celle qui part du point m, rencontrant la ligne de milieu de l'éguille des arrêtiers au point o, donne la pente des mortaises ou tasseaux, de façon que de ce dernier point on tirera les lignes des mortaises o m, o n; ces lignes servent, soit pour les mortaises ou pour les tasseaux; il sera observé de relever ces mortaises du délardement des arrêtiers, c'est-à-dire, que croisant la ligne de niveau m n sur les délardemens des arrêtiers aux points a a, formera les points fixes des mortaises ou des tasseaux; desdits points a a on conduira des lignes paralleles à celles o m et o n, parce que les pentes des mortaises ou tasseaux ne changent pas les pentes o m et o n: ensuite, pour avoir ceux de la croupe, on remarquera où croise la ligne traversante n N, m n sur le chevron quarré de croupe, fig. 9; on voit qu'elle croise au point a, d'icelui on fera le trait quarré a s, jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu de l'éguille du chevron de croupe au point s, fig. 4, de ce point on conduira la ligne traversante s u, jusqu'à la rencontre de celle du milieu de l'éguille des arrêtiers au point u, et d'icelui on tracera les lignes u m et u n, qui seront celles de pente des mortaises des pannes, ou pentes des tasseaux.

Quant au relevement des mortaises ou des tasseaux, on opérera comme ci-dessus, c'est-à-dire, qu'où croisera la ligne traversante

n N, m n, sur les délardemens des arrêtiers aux points a a, qui sont les véritables points du dessous des mortaises desdites pannes; en sorte que des points a a on menera des lignes paralleles aux lignes u m et u n : la parallele à u m est celle du petit arrêtier, et la parallele à u n est celle du grand : cette opération ne change rien de celle des contrefiches, non plus que les opérations des Pavillons quarrés, Planche 3 et 4 des premiere et seconde Parties, ainsi que la Planche deux de cette Partie.

Je passe actuellement à la méthode d'établir les pannes et empanons. Pour les tracer il convient faire le développement du pavillon, (ce que les Ouvriers nomment communément la herse.) Pour faire cette herse, on tracera une ligne droite, sur laquelle on élevera une perpendiculaire.

Soit la ligne droite a b, fig. 5, et c d la perpendiculaire. On prendra en plan, fig. 1, la longueur de celle B C, pour la rapporter sur celle a c b, fig. 5, du point c à celui a; ensuite on prendra en plan, fig. 1, du point B à celui b, que l'on rapportera en herse, fig. 5, du point c au point b, ce sera le point fixe de l'about du petit arrêtier, ainsi que le point a qui est sur la même ligne est celui de l'about du grand, de façon que l'espace de a b, fig. 5, est égal à celui c b, fig. 1. Pour avoir la longueur des arrêtiers en herse, fig. 5, on prendra la longueur du chevron de croupe quarré, fig. 9, pour la rapporter en herse sur la ligne droite c d du point c à celui d, de ce dernier on tirera les lignes a d, et d b, ces deux lignes sont celles d'arrêtier, et les trois lignes a d, a b et d b, sont la surface de la croupe; on pourra y mettre les empanons, liernes et croix-de-saint-André, tout s'y trace aisément lorsque les démaigrissemens s'y trouvent rapportés; pour en faire le rapport, on fera des petits traits-quarrés au haut du chevron quarré de la chambrée des pannes, fig. 9, et où ces traits rencontrent le dessus du chevron aux points *a* B, ce sont les points fixes de démaigrissemens qu'il faut prendre pour les rapporter en herse, fig. 5 : pour en faire le rapport on fera des lignes d'équerre à volonté dans ladite herse, telles sont celles e f, m n, sur lesquelles se rapportent lesdits démaigrissemens; ensuite on prendra sur le chevron quarré, fig. 9, du couronnement au point B pour être rapporté en herse des points e et m à celui *a a*, et d'iceux on conduira les lignes *a* c, *a* p qui coupent le dessus de la panne; on observera aussi que le démaigrissement *a* p ne peut couper les empanons, quoiqu'il coupe le dessus de la panne, parce que ce démaigrissement a été rapporté du point e qui est sur l'arrête de l'arrêtier.

Pour avoir la ligne qui coupe les empanons, il faut la rapporter de la ligne du délardement qui est le point n; si le démaigrissement est rapporté du point e et non du délardement, c'est que la panne se trouve coupée pour être portée sur le tasseau, et non à tenons et mortaises; cette panne étant sur tasseau, elle est plus longue qu'étant à tenon et mortaises, de la moitié de l'épaisseur de l'arrêtier, c'est-à-dire plus longue du point p à celui q, fig. 5. Les démaigrissemens des empanons et des pannes dans le petit arrêtier sont rapportés du délardement parce que la panne

est à tenons et mortaises dans l'arrêtier, d'où il résulte que la ligne *a* c coupe le dessous des empanons et le dessus de la panne, et que la ligne du délardement de l'arrêtier coupe le dessus des empanons; pour trouver la ligne qui coupe le dessous de la panne, il faut prendre le démaigrissement sur le chevron de croupe quarré, fig. 9, c'est-à-dire, qu'il faut prendre sur le chevron quarré du point *a* au couronnement dudit chevron, et le rapporter en herse sur la ligne d'équerre m n, du point m au point R, de ce dernier on tirera la ligne R r, et cette ligne est celle qui coupe la panne par dessus; si le démaigrissement des empanons ne monte pas jusqu'au couronnement de la herse, c'est qu'il n'en faut pas, parce que les empanons ne se coupent jamais par démaigrissement, mais bien par la coupe à la fausse équerre; comme ils ne se peuvent couper à la fausse équerre que par coupe à-plomb, on en établira un seulement par démaigrissement qui servira de calibre pour prendre ladite coupe, on exécutera semblablement pour ceux du grand arrêtier.

Pour avoir la ligne du démaigrissement de la panne du grand arrêtier, on fera ainsi qu'il a été dit, on prendra sur le chevron de croupe quarré, fig. 9, du couronnement au point *a*, pour être rapporté en herse, fig. 5, du point e à celui n, et de ce dernier on conduira la ligne n N parallele à celle du milieu de l'arrêtier, ce qui rend la vraie coupe de la panne pour le dessous.

Pour avoir la panne dans la herse de croupe, on aura recours au chevron quarré, fig. 9, et on prendra du pied dudit chevron au point a, qui est le dessous de la panne que l'on rapportera en herse de la ligne d'about a b, ce qui donnera la ligne MM, qui est le dessous de ladite panne, et on mettra son épaisseur en dessus: on fera les démaigrissemens des empanons et pannes dans les long-pans, fig. 6 et 7, et l'on opérera comme pour la croupe; mais au lieu de prendre des démaigrissemens sur le chevron de croupe quarré, fig. 9, on les prendra sur celui de ferme quarrée, fig. 8, des points p q au point b, qui est le couronnement dudit chevron quarré, pour être rapporté en herse, fig. 7, de ce point aux points p, q, on conduira les lignes p d et *a* q, paralleles à celles d'arrêtier a d.

Je vais enseigner en peu de mots la maniere de faire les herses des long-pans, quoiqu'elles s'exécutent comme celle des croupes.

Pour faire celle de la fig. 6, on aura recours au plan, fig. 1; on prendra la longueur de la sabliere b f, pour la rapporter à la herse, fig. 6, du point b, en faisant une intersection vers celui a, après quoi on prendra la longueur du chevron de la ferme, fig. 2, qui sera rapportée en herse du point d vers celui a, et où les intersections se rencontreront au point a, ce sera le point fixe de la herse, par conséquent on tirera les lignes a b et a d pour former la herse de la fig. 6; pour trouver la panne on exécutera de même qu'à la croupe, à l'exception qu'au lieu de prendre la panne sur le chevron quarré de la croupe, on le prendra sur celui de ferme, fig. 8, du point G à celui n pour être rapporté en herse, fig. 6, quarrément à la ligne d'about a b, c'est-à-dire, sur celle d D, ce qui donnera celle BB qui est le dessous de la panne. A l'égard des démaigrissemens

démaigrissemenrs, ils se rapporrent comme dans l'aurre long-pan er ainsi que dans la croupe : si cerre panne esr à renon et morraise, les démaigrissements se rapporreronr du délardement, au conrraire, si elle esr sur tasseau, ils se rapporreront de l'arrête de l'arrêtier, c'est-à-dire du point d.

Résumé de la cinquieme Planche.

Maniere de construire un Pavillon biais sur tasseau et sur semelles traînantes, ainsi que les jambes de force.

On fera paroîrre le plan, fig. 1, er on observera de ne poinr mettre la ferme g f à faux, c'est-à-dire sur une croisée, ainsi que le chevron de croûpe a d, cela esr de la derniere importance. Après avoir rracé selon le biais, paroîtront les deux arrêriers a b, a c, ainsi que leur épaisseur en les dévoyanr, comme il a éré enseigné dans la premiere er seconde Parries, Planches 3 et 4, ensuite on tiendra la ferme, fig. 2, roujours plus roide qu'à son équerre, autant que l'on ne sera pas gêné ; il faut faire ensorte que l'enrrait soit au moins à sept pieds de hauteur du carreau, pour pouvoir passer plus libremenr par dessous érant chargé sur la tête ; on fera paroîrre les jambes de force sous lesdits enrraits, en observant de bien faire poser les pieds desdires jambes de force dans l'épaisseur du mur, ainsi qu'on le peur remarquer au pied de cerre fig. 2, et pour les bien metrre dans l'épaisseur du mur, on les fera paroîrre en plan tels qu'ils sonr pour pouvoir placer les pieds desdites jambes de force des arrêriers er du chevron de croupe ; quanr aux essellîers ils se placent à volonté, en observant que le haut n'ait point ranc d'écartement que la partie du bas pour deux raisons : 1°. c'esr que l'esselier éranr rrop incliné, il a moins de force pour sourenir l'entrait : 2° il nuit plus daos le grenier er n'a pas tant de grace. A l'égard des esseliers, ils n'onr pas besoin d'être réglés comme dans un Pavillon qui porre son assemblage, on les place seulemenr de façon qu'ils aient un peu de grace ; les esseliers d'arrêrier n'onr pas besoin d'être recreusés, vu qu'ils ne font face à rien ; il se rencontre quelquefois que la croupe est trop grande, er qu'il est besoin de demi-fermes ; chaque côté du chevron de croupe pour porter les pannes qui se rencontrent directemenr dans le milieu de la croupe ; pour lors il peur se rrouver des petirs esseliers dans le grand, ainsi que de perits arbalêtriers, alors il est de toute nécessité de régler les esseliers des arrêtiers et de croupe sur ceux de ferme, comme dans un Pavillon qui est dans son assemblage ; quant aux arbalêrriers, il faur roujours les régler de chambrée ou occupation, suivant la grosseur des pannes.

Les arbalêtriers de ferme et de croupe seront délardés d'une arrête à l'aurre au droit des pannes seulement, er par conséquent relevés de leur délardement, c'est-à-dire de la moitié. Ce délardemenr pour la ferme se prend au pied de la ferme, fig. 1, aux parties r r, r r, qui sera pris de la ligne d'about au petit trait quarré, pour le rapporter en élévation par ligne traversanre au

pied de l'arbalêtrier, fig. 2, et le chevron étant plus petit il produira moins de délardement.

Les conrrefiches se délardent aussi telles qu'elles paroissent au chevron de croupe, fig. 4, au point a a, il en est de même des tasseaux. Les parties r r, r r, fig. 1, donnenr les délardements des tasseaux, qui se rapporrent par lignes traversantes de la ligne m p, fig. 2, de chaque côté du point m, ce qui donnera les lignes N n, q q et le tasseau se délardera de cette derniere ligne à celle q q; mais s'il étoit plus ou moins large, il y auroit plus ou moins de délardemenr.

Le tasseau de croupe, fig. 4, se délarde de la ligne o o à celle N S, et se releve de la ligne o o; la conrrefiche de croupe fair le conrraire, elle se descend en conrrebas de la petite ligne c c, il faut de toute nécessité que les contrefiches de ferme et des croupes, ainsi que celles des arrêriers, soienr délardées en regle parce qu'elles viennent toutes au même centre du poinçon et se déjoûtent, il est par conséquent à propos qu'elles se délardent pour racherer le biais, ni plus ni moins que dans un Pavillon ordinaire.

Pour avoir les chambrées des pannes et le renvoi des rasseaux, on fera paroître les chevrons quarrés, tant de la croupe que des long-pans, et sur iceux paroîtront les pannes aux endroits convenables, c'est-à-dire, que si le chevron a dix-huit ou vingt pieds, deux pannes paroîtront en partie égale.

(Dans cette Planche je ne fais voir que celle du pied, afin de ne point embarrasser les lignes des conrrefiches) ainsi la panne étant tracée dans le chevron quarré de la ferme, fig. 8, on en prolongera le dessous jusqu'au point n, et aussi jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu de l'éguille à celui m (avec artenrion que la ligne soir d'équerre au chevron) ensuire du point n, on conduira une ligne traversante n N, m n, fig. 4 er 3, et où cette ligne rencontrera le dessus des arrêriers aux points m n, on rracera des lignes m o et n o, qui sont celles de penre des rasseaux ou des mortaises de la lierne du côré du long-pan, et ces lignes ne sont que le fond du rasseau, ou la pente des mortaises rracées sur la ligne milieu de l'arrêtier, c'est-à-dire, comme si l'arrêrier n'avoir aucune épaisseur; ainsi si ledit arrêrier ou tasseau en a une, il faut relever l'un et l'autre du délardement. En supposant que cette panne soit à renons dans les arrêtiers, il faut rracer les mortaises, et pour cela on remarquera où la ligne traversanre n N, a, m, n tencontre le délardement des arrêriers aux poinrs a, a, et de ces points on conduira les perires lignes a x, a x paralleles aux lignes o m, o n, ce sonr les vraies lignes du dessous des mortaises des pannes des long-pans, et on rapporrera le dessus desdires mortaises desdires pannes. Quand la panne est tracée on prend la longueur de la coupe d'icelle que l'on rapporre sur l'arrêtier suivant la ligne du délardement, ce qui donne la longueur de ladire mortaife du longpan, et pour avoir la pente de la mortaise de la croupe, on observera où la ligne traversante, n, N, a, m, n, rencontre le dessus du chevron quarré au point a, fig. 9, et d'icelui on fera une ligne d'équerre suivant le chevron, jusqu'à ce qu'elle rencontre la

ligne de milieu au point S, de ce point on conduira la petite ligne traversante s u, et du point u on tirera les lignes u m, u n, fig. 3, qui seront celles de pente des mortaises ou tasseaux de la croupe.

Il me reste à parler des traits rameneré pout établir les entraits des arrêtiers, et celui de croupe en plan et en élévation, parce que l'on peut les établir en plan avant que de les établir en élévation; pour les poser à l'élévation, on fera un trait rameneré sur l'entrait, fig. 3, à un, deux, trois pieds, &c. de la ligne de milieu, telle est celle 2 et 3; on la fera paroître en plan à pareille distance du point de milieu de l'éguille qui est celui *a*, ce qui donnera les petites lignes 2 et 3 qui sont les traits ramenerés, de sorte qu'il faut que cesdits traits, qui ont été tracés sur les entraits, en les établissant sur élévation, soient posés en plan sur les lignes 2 et 3, afin d'être directement en plan dans la même position qu'ils doivent être en œuvre, on opérera de même pour l'entrait de croupe.

Je vais présentement enseigner les herses, c'est ce que les Géomètres nomment développement.

Pour les faire, on tracera en plan du milieu de l'éguille qui est le point *a*, la ligne *a* B d'équerre, à celle d'about de croupe c d b, ensuite on tirera sur une ligne droite à volonté, une ligne d'équerre; soit la ligne droite à volonté a c b, et celle d'équerre c d, fig. 5, sur laquelle on rapporrera la longueur du chevron quarré, fig. 9, ensuite on prendra en plan sur la ligne d'about de croupe, l'espace de celle c B, pour être rapportée en herse, fig. 5, du point c à celui a, et de ce dernier on tirera la ligne d'arrêtier a d, on prendra encore en plan sur la ligne d'about l'espace de B b, pour le rapporter en herse, fig. 5, du point c à celui b, et d'icelui on tirera la ligne b d, qui devient celle du petit arrêtier, après quoi on fera paroître sur la herse le chevron de croupe biais d D; pour ce faire, on prendra en plan sur la ligne d'about de croupe l'espace B d, pour la rapporter en herse sur ladite ligne d'about de croupe du point c à celui D, & on tirera la ligne d D, qui est celle de chevron de croupe biais.

Les empanons de cette croupe s'établissent paralleles à cette ligne, & l'on opérera de même pour les longpans, fig 6 & 7.

Pour trouver les épaisseurs des arrêtiers en herse, on prendra en plan sur la ligne d'about de croupe l'espace du point c à celui h, pour être rapporté en herse du point a à celui N, & de ce dernier on conduira une ligne parallele à celle a d, qui est la ligne de la face du grand arrêtier, qui coupe les empanons. Pour avoir la face du petit arrêtier, on prendra en plan sur la ligne d'about de croupe du point b au point K, pour le rapporter en herse sur la ligne d'about de croupe du point b à celui c, & de ce dernier on conduira une ligne parallele à celle du milieu d'arrêtier b d : c'est cette ligne qui coupe les empanons.

Pour trouver la face des arrêtiers des long-pans, il faut prendre en plan au pied de l'arrêtier des points b c aux points R S, pour les rapporter en herse des points a, b à ceux R, S, & de ces points

on conduira les lignes R r, S t, qui sont celles des faces des arrêtiers coupant les empanons ; et pour avoir le démaigrissement, on coupera un empanon dans la croupe, on en prendra la coupe avec une fausse équerre, cette coupe servira pour les autres empanons de la croupe pour l'arrêtier seulement, sur lequel a été tracé cedit empanon, de sorte que pour avoir la coupe de tous les empanons de ce pavillon, on en tracera quatre, c'est-à-dire, un de chaque côté d'arrêtier.

Les démaigrissements des chevrons et des pannes se prennent sur les chevrons quarrés, celui de la fig. 8 sert pour les long-pans, et celui de la fig. 9 pour la croupe. Ces démaigrissements se prennent suivant la rampe desdits chevrons, et se rapportent en herse par lignes à plomb. Pour avoir les pannes en herse on les prendra sur les chevrons quarrés, fig. 8 et 9, puis on les rapportera en herse sur les chevrons quarrés paralleles aux lignes d'about de croupe et du long-pan.

EXPLICATION DE LA ONZIEME PLANCHE.

Manière de tracer une Lunette biaise d'une méthode aussi facile que si elle étoit quarrée; cette Lunette est composée d'une branche par face à plomb, et l'autre à tout dévers.

POUR l'exécution de cette piece on fera paroître le vitreau quarré, figure premiere, et le biais en plan, fig. 2 et K, ainsi que le grand cintre, figure 4; on nomme ce cintre, grand, parce qu'il est pénétré par le vitreau, figure prmiere, qui est beaucoup plus petit ; pour trouver les courbures des branches des lunettes en plan, on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau, figure premiere, autant et à telle distance qu'on desirera.

Soient les lignes d'adoucissement 1 *a*, 2 m, 3 b, 3 B, &c., qui seront rapportées de même hauteur dans le grand cintre, figure 4, telles soot les lignes *a a*, m m, b b, qui ont produit sur le cintre les poinrs *a*, m, b, desquels on a descendu des lignes aplomb jusques dans le plan, figure 2 et K; ensuite on descendra celles d'adoucissement du vitreau, figure premiere, jusqu'à la rencontre des lignes du grand cintre au point 1, 2 et 3; ce sont ces derniers qui donnent la courbure des branches de lunettes en plan, figure 2 et K; des lignes de milieu des branches de lunettes on fera paroître de chaque côté l'épaisseur des bois, et ensuite on fera l'élévation de ces branches comme celle de la figure 3, pour la faire on tirera une ligne droite de l'angle du poteau à la réunion des lignes de milieu, c'est-à-dire, du point R à celui 4, sur laquelle ligne droite on élévera des perpendiculaires des points 4, 1, 2, 3 et R, sur lesquels on raportera les hauteurs des lignes d'adoucissement du vitreau, fig. premiere.

On voit que la longueur de la ligne x p q, est rapportée sur celle

Rqp, fig. 3, celle 3 B e, fig. 1 sur celle 3 B e, fig. 3, ainsi des autres.

Pour avoir le délardement, on remarquera que les lignes à plomb et celle du grand cintre croisent en plan sur les faces de la branche de lunette aux points o, o, o; de ces points on élevera des lignes à plomb à la même hauteur de ceux r, a, B, ce qui donnera les lignes de délardement comme aux planches 6 et 7 des première et seconde parties, qui enseignent les pavillons portant leurs cintres par-dessous, ou le pavillon impériale.

Les occupations des empanons, ainsi que les affleurements des mortaises se rapportent de même qu'à la planche sixième; la figure est si distincte et si nette, que de l'enseigner ce seroit une répétition inutile à quiconque connoît le Pavillon quarré, impériale ou droit portant son cintre par-dessous; on remarquera cependant que les empanons sont ici d'équerre au faîtage; je donne cette méthode pour la meilleure et la plus solide, pour éviter de les délarder; ce qui est embarrassant et difficile à tracer et aussi moins solide; on voit qu'il n'y a que la fermette du vitreau KK qui sera délardée, ce que j'ai enseigné ci-devant pour le noles impériale biais, planche 27, première partie, que je traiterai de rechef ci-après, figure 5.

Quant aux mortaises des empanons dans la branche de lunette, il ne faut qu'élever des lignes à plomb des abouts et des gorges desdits empanons, c'est-à-dire, des points a b c d, ce qui donnera les mortaises ainsi qu'elles paroissent sur la branche de lunette, figure 3.

Ensuite pour avoir les coupes desdits empanons, on élevera des lignes à plomb des mêmes points a, b, c, d, fig. K, jusqu'à la rencontre du cintre du vitreau, figure première; les lignes à plomb ne paroissent que pour l'empanon A, les autres auroient été inutiles et auroient trop compliqué cette planche.

La coupe de cet empanon est suffisante pour faire comprendre la façon de rapporter lesdites lignes à plomb dans le vitreau; on voit qu'elles ont été élevées des points d c, fig. K, jusques dans le vitreau, figure première, ce qui a tracé la coupe dudit empanon A; on tracera de la même façon les coupes des autres.

Pour avoir la mortaise de la lierne, on descendra des lignes à plomb des quatre arrêtes jusqu'à la rencontre de la face de la branche de lunette, figure K, aux points 6, 7, 8, etc. desquels on élevera des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de l'arrête du délardement aux points 6, 7, et de la ligne des occupations des empanons à ceux 8, 9, fig. 3, des points 6, 8 on rencontrera la ligne 6 8, qui est celle du dessus de ladite mortaise, et 7 et 9 le dessous; cette méthode est simple et se démontre d'elle-même.

Je n'enseignerai point ici la manière de tracer les joints de cette lierne, elle est traitée dans les trois parties à différents endroits.

La coupe du haut de la branche de lunette dans le faîtage est très-sensible; on a élevé les lignes à plomb des points m, n jusqu'à la rencontre du cintre de la branche de lunette, figure 3, aux

F

points m, n; ces lignes forment la coupe de la branche de lunette; tel que le joint et le tenon paroissent.

Quant à sa mortaise, elle est facile à tracer, d'autant que la pièce dans laquelle s'assemble la lunette est de niveau, ainsi on mettra le faîte en plan bien de niveau et de dévers, puis on tracera les mortaises des empanons et de la ferme biaise KK, ainsi que les points m, n; ces points donneront la mortaise de la branche de lunette, figure 3; mais pour avoir la mortaise de la branche à tout dévers, on la tracera différemment, parce qu'au lieu que ces deux lignes tracent celle dont il est parlé ci-devant, il en faut quatre, deux pour le dessus et autant pour le dessous, qui sont les points m, n, o, p, fig. 2, les points n, o sont pour le dessus, et m, p pour le dessous. Je crois m'être assez expliqué pour l'intelligence de cette lunette biaise par face à plomb. A présent je vais traiter la manière de tracer une planche de cette lunette à tout dévers; le tracé de cette branche differe un peu de l'autre, non pas pour en tracer la ligne du milieu, mais pour les délardements des côtés, afin que les empanons soient à coupe d'équerre du cintre; (en terme de l'art coupe tournisse) pour bien concevoir cette méthode, qui est la meilleure, on tracera les empanons sur le vitreau, et sur le grand cintre à coupe tournisse, on descendra les deux arrêtes jusqu'à la rencontre de la face de la lunette, qui sera retournée d'équerre entre la différence des deux lignes à plomb. Soient ad, mh, bc et pq, fig. 4, les joints d'empanon, desquels on a descendu des points ad, mh, bc et pq des lignes à plomb; ceux du dessous du cintre, fig. 4, sont *a*, m, b, q, qui rencontrent la face de la branche de lunette aux points q, b, m, *a*, fig. 2, de ces points on conduira des lignes d'équerre aux lignes à plomb jusqu'à la rencontre de celles pp, cc, hh; et dd, aux points p, c, h, d, fig. 2, et d'iceux on tracera la ligne courbe p c h d, qui sera celle du délardement du dessus, c'est-à-dire, que cette branche de lunette se délarde de la ligne du dessus o p c h et d, à celle du dessous q b m et *a*, de sorte que pour bien délarder cette branche de lunette, il faut bien faire son élévation, et sur-tout que l'occupation des empanons soit bien rapportée pour bien arrondir le dessus de ladite lunette, afin qu'on en délarde la branche des points o, p, c, h, d à ceux q, b, m, *a*, pour lors les empanons seront assemblés à tenon dans cette lunette à coupes tournisses. On observera que la partie *a* d, fig. 1, ne peut être parfaitement tournisse, parce que si cette ligne l'étoit entièrement, le point d en plan passeroit le milieu de la lunette, pour lors il faudroit que les deux empanons fussent déjoutés du pied, ou que la lunette fut plus grosse dans le pied de ce côté.

Quant aux empanons dans cette branche il y a un peu de différence de l'autre, en ce que pour celle que je traite il faut, pour la coupe du pied d'un empanon, avoir nécessairement quatre lignes, ainsi que la figure de l'empanon D l'enseigne, on voit que les points d c, fig. 2, ont produit les lignes pour le dessous de la coupe aux points n, u, fig. 1, et pour les points du dessus de la

même coupe, on voit en plan au pied dudit empanon, fig. 2, que ce sont les points *a*, b qui posent sur l'arrête du dessus de la lunette, qui ont produit les lignes à plomb dans le vitreau jusques dessus le cintre aux points o, o, et d'iceux aux points n, u, on tirera les lignes o n, o u, ce qui donnera la coupe de l'empanon, par là o, n est la gorge et o, u l'about : à la fig. 4 on voit que les points o, o de l'empanon E sont sur l'arrête du dessus de la lunette, et conséquemment ont produit lesdits points o, o sur le dessus dudit cintre pour le dessus de l'empanon, et les points en plan n, u de l'empanon E sont sur l'arrête du dessous de la lunette, d'où résulte que de cesdits points il faut élever les lignes à plomb jusqu'à la rencontre du dessous du cintre aux points n, u, et d'iceux tirer les lignes o n, o u, la derniere o, u est l'about, et o, n la gorge. Quand les lunettes sont tracées directement en plan à tout dévers, par les points a d, m h, b c et q p, on peut se dispenser d'élever quatre lignes du plan pour avoir les coupes, pourvu que l'on ait seulement les deux points du dessous, cela est suffisant, parce que d'iceux on tirera les coupes du centre dudit cintre, les mortaises se tracent dans l'élévation de la branche des lunettes par quatre lignes égales, comme on peut voir à la planche dix-huit, fig. 1 et 3.

Comme je n'ai pu faire paroître la ferme biaise KK, fig. K et 2, je vais enseigner à faire celle B B, fig. 5; pour la tracer on mettra dans le vitreau, fig. *a*, des lignes d'adoucissement à volonté, que l'on descendra jusques dans l'épaisseur de la fermette B B en plan, fig. A, aux points *a*, b, c, d, e, f, etc., et d'iceux on élevera des lignes perpendiculaires jusques dans la fig. D, sur lesquelles on rapportera les hauteurs de celles d'adoucissement du vitreau, fig. a, puis on les rapportera à la fig. D, d'une ligne de direction posée à volonté parallele à celles de l'épaisseur de la fermette biaise B B, fig. A, telle est celle D D, qui donnera les points *a*, b, c, d, etc., fig. D, d'où l'on voit que les points *a*, c donnent la courbe érigée sur la ligne *a* c e, fig. A; pour peu qu'on connoisse le nolet biais impériale de la première partie, on concevra cette pièce qui s'enseigne d'elle-même.

Méthode abrégée de faire le plan et l'élévation d'une lunette biaise, ainsi que les faces à plomb dont on n'observe pas les chambrées, comme n'étant pas nécessaires dans les grands ouvrages.

On mettra des lignes d'adoucissement à volonté dans le vitreau A, fig. 6, que l'on prolongera jusques dans le plan; ensuite on mettra les mêmes hauteurs desdites lignes d'adoucissement dans la partie du grand cintre, fig. B, et où elles rencontreront le dessous dudit cintre aux points *a*, b, c, d, etc. on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de celles à plomb du vitreau, fig. A, aux points *a*, b, c, d, R, fig. C, lesquels donneront la courbe de cette branche de lunette en plan, ainsi que celle de la fig. D; ensuite pour élever cette branche, fig. C, on tirera une ligne droite des extrêmités de la courbe en plan; telle est celle N, R,

sur laquelle on en élevera des perpendiculaires des points a, b, c, d, e, etc. sur lesquelles on rapportera les hauteurs de celles a, b, c, d, e, fig. B, qui donnera les points m, n, o, p, fig. C, ces points donneront la vraie courbe de la branche de lunette en élévation.

Le délardement se rapporte comme à un grand lien d'arrête, soit d'un pavillon ou de guitarde, d'ailleurs on voit qu'à l'endroit où croisent les lignes d'adoucissement sur les faces de la branche de la lunette, il a été élevé les lignes 1, 2, 3, 4 qui ont donné le délardement.

La branche de lunette D se trace de même pour la coupe du pied; on élevera une ligne à plomb de l'arrête du poteau, comme à la figure 3; quant à la coupe du haut, c'est la plus haute, elle se coupe comme il a été enseigné, figure 3.

Manière de construire une lunette quarrée dont les empanons sont par coupe traversante, représentée par la figure 7.

Soit le vitreau, fig, a, le grand cintre, fig. B, et le plan, fig. C; dans le premier on mettra des lignes d'adoucissement par lignes traversantes à volonté, comme 1, 2, 3, 4, sont le dessus du cintre, on les rapportera sur le grand cintre, fig. B, et où elles rencontreront le dessus et le dessous du grand cintre, on les descendra jusques dans le plan, fig. C, ainsi que celle du vitreau, fig a, jusqu'à la rencontre de celles du grand cintre, fig. B; ces lignes de rencontre donneront les parallelogrammes a, b, c, d, et des arrêtes des parallelogrammes, on fera passer les lignes des arrêtes des branches de lunettes, telles qu'elles paroissent en plan fig. C; comme les élévations ont paru en différents endroits de cet ouvrage, en la première, seconde et troisième parties, je n'en dirai rien de plus afin d'éviter les répétitions.

EXPLICATION DE LA DOUZIEME PLANCHE.

Manière d'assembler les moises d'une Grue et sa construction, ainsi que de construire dans un même plan neuf sortes de Combles, et particulièrement celui de la quatre-vingt-onzième Planche de la seconde partie, sans avoir celui de derrière gauche, et sans mettre le faîtage en croissant, comme on l'a exécuté au bâtiment du Mans cette année, suivant l'avis qui m'en a été donné.

Description de la Grue.

Il est nécessaire que cette grue soit de hauteur et de force suffisante, tant pour l'ouvrage que l'on entreprend, que pour le poids qu'elle doit lever.

J'ai fait celle que je représente pour les travaux du Pont de Dieppe, avec laquelle on déchargeoit de dedans les navires les pierres

pierres toutes brutes; pour cette besogne il m'a fallu la faire d'une force majeure, parce qu'il y avoit des pierres à élever de quatre-vingt à quatre-vingt-dix pieds cubes; je la représente dans la vraie proportion que je l'exécutai en 1758. Il est nécessaire que la roue ait au moins quatorze ou quinze pieds de diamètre, et l'empatement, (c'est-à-dire les solles) dix-huit à vingt pieds; dans cette Grue elles sont simples, mais je ne conseille à personne de les faire de même, parce que les solles au droit des entrailles souffrent considérablement et sont sujettes à rompre, lorsqu'il s'agit de transporter d'une place à l'autre cette Grue sur des rouleaux; pour en éviter la rupture il vaut mieux doubler les solles. On voit que l'arbre ou pivot est fourchu dans le pied, et que pout l'entretenir il passe de chaque côté desdites solles une petite joue.

J'enseignerai la manière de construire la grande Grue que j'ai faite pour les ouvrages de la Chartreuse de Gaillon, dont les solles sont doubles et le pivot de quatre pièces, et cependant beaucoup plus fort qu'un pivot d'une seule pièce; comme il n'y a dans cette Grue aucun trait, je n'en dirai rien de plus, la pièce se démontrant d'elle-même.

Manière de construire le bâtiment de la quatre-vingt-onzième Planche de ma seconde Partie, sans aucun comble gauche, enseigné par la figure K.

Pour cette construction on mettra dans les croupes deux poinçons, le faîtage du derrière sera droit et celui de la tout creuse circulaire; entre ces deux faîtages on fera une petite terrasse, ainsi qu'il paroît aux parties a a. A l'égard du tracé des arrêtiers de cette figure, il ne differe en rien du tracé de celle de la quatre-vingt-onzième planche. On voit que pour les avoir on a placé des lignes traversantes en parties égales dans la croupe, ainsi que le même nombre en parties égales dans la tour creuse, où ses lignes se rencontrent; ce sont les points fixes des arrêtiers en plan qui en donnent la courbure.

Dans cette figure j'ai mis les sablières de croupe tendantes au centre de la tour creuse, parce que suivant l'avis que j'ai reçu touchant le bâtiment exécuté au Mans, sa construction est la même à l'exception que le faîtage est en croissant.

Manière de construire des combles de différentes façons dans un même plan irrégulier.

La première figure enseigne à rendre deux côtés réguliers, de façon que les deux arrêtiers de la croupe (a) soient égaux, ainsi que les deux de la croupe B, en supposant que la face B soit le côté d'une cour d'honneur, et celle (a) celui du jardin, pour cet effet on fera une petite terrasse entre les trois poinçons, et les arrêtiers a b, c d seront égaux, ainsi que ceux AB et AC.

La seconde figure enseigne la construction d'un comble sur le

même plan dont les chevrons de croupe sont tous de même longueur sans aucun gauche; c'est pourquoi on posera les faîtages de même écartement des abouts de chevrons, et on aura une petite terrasse.

La troisième figure enseigne celle d'un pavillon d'un seul poinçon lequel est au centre de gravité du plan ; au surplus on peut le poser où l'on jugera à propos, parce que quand il n'y a qu'un poinçon il ne peut y avoir de gauche.

La quatrième figure enseigne à construire un comble à deux poinçons; il y a du gauche dans cette construction, les arrêtiers ne peuvent être droits; ladite figure le démontre d'elle-même. Pour avoir la courbure desdits arrêtiers, on posera des lignes d'adoucissement dans les croupes autant que l'on jugera à propos à égale distance, autant dans les long-pans; et où ces lignes se rencontreront, ce seront les points fixes des arrêtiers en plan, puis on fera passer par ces points les lignes courbes a b, a b, a b, a b, la manière de diviser ces lignes sera expliquée à la fig. 7.

Les élévations de ces arrêtiers seront comme au pavillon, à la réserve qu'il faut qu'ils soient cintrés en plan, ainsi qu'en élévation.

La cinquieme enseigne à faire un comble à quatre noues, huit arrêtiers et cinq poinçons; cet ouvrage seroit bon si la place avoit trente à quarante pieds, parce qu'alors on éviteroit les gauches; mais il est bien plus sujet et dispendieux, par rapport aux noues.

La sixieme figure enseigne la maniere de rendre toutes les croupes régulieres, de sorte qu'elles ont toutes leurs arrêtiers égaux entr'elles. Pour résoudre cette piece, on fera à chaque côté de cette figure une croupe, à volonté, et des poinçons d'icelle on tirera des lignes du faîte au poinçon du milieu qui est celui des noues, telles qu'elles paroissent dans cette dite figure.

La septieme figure enseigne la vraie maniere, et la plus abrégée, de résoudre la ligne courbe des arrêtiers dans une figure rectiligne irréguliere quelconque (les ouvriers nomment cette piece barlon gauche). Pour l'exécution de cette piece on prolongera les deux côtés qui vont le plus en soufflet, comme ceux a b, c d, jusqu'à la rencontre du point A; après quoi on fera une ligne d'équerre à celle *a* b A du point *a*, qui donnera celle *a* a, on prolongera les côtés (d, e) de la figure jusqu'à la rencontre de la ligne d'équerre au point a, et d'icelui au point a, on divisera la ligne en parties égales autant qu'on jugera à propos; des points de division on conduira des lignes au points A; telles sont les lignes 5, 6 et 7, ce qui formera les quatre espaces 1, 2, 3 et 4, et des poinçons K K aux abouts *a* b on fera les mêmes divisions, puis on conduira des lignes paralleles à celles d'about b d et *a* c; et où elle rencontreront les lignes 5 A, 6 A et 7 A, ce seront les points fixes des arrêtiers en plan qui donneront les lignes courbes K c et K d.

Dans les croupes il n'y aura aucun gauche; mais dans la partie K, K, d, e tous les chevrons auront un reculement différent; de sorte que si les chevrons viennent quarrément sur le faîtage

K K, ils seront délardés du pied, le haut devenant à rien, ce délardement devient pour lors débillardement en aîle de moulin à vent. Pour bien comprendre cette piece il faut s'imaginer le point A de même hauteur que le faîtage K K, ainsi que les points *a* b, et que sur la ligne *a* a est érigé un chevron de ferme, dont a est le pied et *a* le haut, et que du point A on traînât une regle de celui *a* à celui a, sans la faire quitter le point A, comme si c'étoit un pivot; mais que cette regle descende peu à peu lorsqu'elle sera traînée sur le chevron *a* a, de façon qu'étant à plomb du faîte elle sera au point A à sa plus grande hauteur, et étant à plomb de la ligne A 7, elle se trouvera descendue d'une hauteur au point A ainsi qu'à celui 7; cette même regle étant à plomb de la ligne A 6, elle descendra de deux hauteurs, c'est-à-dire, de la moitié de toute la hauteur, parce qu'il n'y a que quatre divisions dans toute cette partie, et enfin la regle étant à plomb de la ligne A 5, elle descendra du point A de trois hauteurs, et lorsqu'elle se trouvera descendue à celui a, elle sera à l'about des chevrons; (en terme de l'art cette ligne se nomme ligne de terre); observez que l'on se sert de ces hauteurs pour faire les élévations des arrêtiers.

Dans les autres parties que je ferai à la suite, je traiterai les élévations des ouvrages gauches, et m'expliquerai plus amplement.

Il est à remarquer que les chevrons des demi-fermes, érigés sur les lignes *a* c et b d, ne peuvent dans ce cas être droits, parce que les lignes 5 A, 6 A et 7 A ne sont pas à égale distance, par conséquent les chevrons des demi-fermes ne peuvent être comme il est dit ci-dessus.

La huitieme figure est un comble à deux eaux, où il y a un faîtage et une ferme à chaque bout; cet ouvrage n'est pas de grande difficulté, il n'y a que le débillardement à observer aux plus grosses pieces, comme les arbalétriers et les pannes.

La figure neuvieme est un comble en apenti, composé seulement d'une demi-ferme et d'un faîte.

EXPLICATION DE LA DIX-SEPTIEME PLANCHE

Maniere de faire une Lucarne à la Guitarre.

CES sortes de lucarnes sont propres pour des greniers à foin, parce que la poulie et le cordage sont à l'abri des eaux; elles sont assez en usage dans les hôtels à Paris; j'en ai fait une à Rouen où il y en a deux, et ce qu'elles ont de plus, c'est que les liens d'arrêtе forment lunette, ce que je démontrerai dans une autre partie.

Pour résoudre cette lucarne on fera paroître le plan et le vitreau. Ainsi soit le plan A B D D, fig. 2, et le vitreau D A B C, fig. 1; cela tracé on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau autant que l'on en voudra, qui seront les lignes d'adou-

cissement a q, G p, b g; on les prolongera dans le plan jusqu'à la rencontre de la ligne diagonale du grand lien y-z aux points n, m, d, fig. 2, et de ces points on conduira des lignes traversantes jusqu'à la rencontre du lien guitard B, fig. 4, parce que ces lignes serviront à faire l'élévation de ce lien guitard que l'on verra ci-après. Pour avoir l'élévation du lien d'arrête, fig. 3, on élevera des points 2, d, m, n, 4 des lignes d'équerre ou à plomb à celle diagonale y Z; telles sont celles 2 RN, d e *a*, m G S, n c R, 4 d, et sur toutes ces lignes on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement du vitreau, fig. 1, pour ce faire on prendra sur ledit vitreau les longueurs des lignes r R, *a*q, HP et g c, pour être rapportées sur l'élévation du grand lien, fig. 3; sur les lignes 2 RN, d e *a*, m G S et n c R, ce qui donnera les points R, e, G, c, et d'iceux on tracera la courbe du grand lien d'arrête; cette courbe est l'arrête vive dudit lien. Pour avoir le délardement on remarquera la rencontre des lignes d'adoucissement à la face du lien d'arrête, fig. 2, on voit qu'elles rencontreront cette face aux points o, o, o; de ces points on élevera les lignes o m, on et o q, et sur ces lignes on rapportera les mêmes longueurs de ligne d'adoucissement que l'on a rapportées sur celles 2 R N, d e a, m G S et n c R qui donneront les points m, n, q, cette courbe R m n q 3 est le délardement du lien d'arrête, ce qui a produit le point 3 qui est au pied du lien; c'est le point t qui est l'extrêmité de la face de ce lien qui touche au poteau du vitreau; après avoir tracé ce délardement il faut trouver les chambrées des empanons, c'est pourquoi on aura recours aux lignes d'adoucissement de la figure premiere, et on prendra les longueurs des lignes d'occupation dans le cintre du vitreau, c'est-à-dire, la longueur de la ligne b c, fig. première, pour la rapporter en élévation du grand lien, fig. 3, sur la ligne o o q d x, du point q à celui x, et ce dernier est celui d'occupation; ensuite pour trouver le point t, fig. 3, on prendra à la fig. premiere sur la ligne G P l'espace de H en G pour la rapporter en élévation du grand lien, fig. 3, sur la ligne o o n r du point n à celui t, et ce dernier est le point fixe de l'occupation ou chambrée.

Pour avoir le point r, fig. 3, on aura recours au vitreau, fig 1, on prendra sur la ligne q *a* a l'espace du point *a* à celui a pour la rapporter en élévation du grand lien, fig 3, sur la ligne o o m r, du point m à celui r qui est celui fixe de l'occupation des empanons, ensuite on retournera au vitreau, figure premiere, où l'on prendra sur la ligne du milieu r RN l'espace N R pour la rapporter en élévation du lien, fig. 3, sur la ligne 2 R N du point R à celui N, qui est celui fixe de l'occupation ou chambrée des empanons; ainsi les points N r t x et u forment la courbe de l'occupation des empanons; pour avoir le recreusement dudit lien d'arrête on conduira de petites lignes traversantes u d, x K, t s, r *a*, et les points d K s *a* forment la courbe du recreusement du lien d'arrête; ce recreusement est inutile, parce que jamais on ne late le dessus. Je

pense

pense que cette maniere de construire est suffisante pour faire concevoir l'élévation du lien d'arrêre.

Je vais présentement traiter les déjoutements et dégueulements du pied dudit lien dans le poteau du virreau, ainsi que pour le haut. Premierement, pour le haut, on élevera des points e, u et x, fig. 2, des lignes à plomb jusqu'à la rencontre du haut du lien aux points g x et V, ce sont ces lignes qui déjoutenr le haut du lien; quand on sait bien déjouter les arrêtiers et les chevrons d'un pavillon, on n'a pas besoin de tirer des lignes, comme il est enseigné dans cette figure 3, parce que ces déjoutements se rapportent avec le compas, comme dans un pavillon simple.

Pour rencontrer les déjoutements du pied dudit lien, on fera paroître en plan au pied du lien, fig. 2, le même déjoutement du pied dudit lien, fig. 5, au pied de celui du vitreau à la partie b; il est déjoué en pavillon comme le pied du lien guitard à la partie *a*, fig. 5; c'est une habitude qu'ont les ouvriers de faire de pareils déjoutements, et il est plus naturel de les faire en tour ronde, ils sont plutôt tracés et moins sujets à erreur, c'est pourquoi je conseille de déjouter les pavillons, les noues et généralement tous les ouvrages où il se trouve des déjoutements, de les déjouter tous lices, sans ressaut, comme *a* b, fig. 5, (c'est-à-dire, en terme do l'art, en tour ronde) non seulement ces déjoutements sont contre le bon sens, mais encore bien sujets à erreur.

Pour trouver l'élévation du lien guitard, on en fixera l'about aux points *a*, b plus ou moins près de la ligne de milieu du faîtage, parco que lorsque l'about en est plus éloigné, plus la sabliere doit être épaisse, vu qu'elle est obligée de descendre en contre-bas pour racheter le défaut du cintre du lien guitard.

Pour tracer le lien guitard il faut savoir tracer une courbe rampante d'escalier, en ce que ce lien est obligé de faire le même contour étant en œuvre que la sabliere B; il faut donc absolument savoir arrondir et recreuser une courbe rampante d'escalier, ce qui est enseigné dans ma premiere partie de l'Art du Trait pour ceux qui ne le savent pas.

Pour ce qui est de l'élévation du lien guitard on tirera la ligne o o des points *a*, G, fig. 4, parce que celui *a* est l'extrêmité de l'about du haut dudit lien, et celui G est l'about du pied, c'est pourquoi il est nécessaire de tirer, comme il est dit ci-dessus, la ligne o o des extrêmités *a* G; ensuite on observera la rencontre des lignes traversantes que celles d'adoucissement ont produites, du dedans et dehors dudit lien guitard en plan dans la courbe B, fig. 4; on verra que ces lignes rencontrent le dedans du lien aux points o, t, r, et le dehors aux points q, u, m, et d'iceux on élevera des lignes à plomb ou d'équerre à la ligne o o, et sur icelles on rapportera les longueurs de celles d'adoucissement du vitreau, fig. 1.

Pour faire comprendre le rapport de ces lignes je vais en enseigner la maniere et faire voir qu'elles donnent le débillardement

dudit lien guitard; pour trouver les points L, A dudit lien guitard, fig. 4, qu'a produits la ligne d'adoucissement g c b, fig. 1, on remarquera que cette derniere ligne se continue jusqu'à la rencontre de celle de milieu du lien d'arrête, fig. 2, au point n, et d'icelui on conduira une ligne parallele à l'entrait DD jusqu'à la rencontre du dedans et du dehors du lien guitard en plan; aux points r, m, de ces points on élevera des lignes perpendiculaires à celle o o, et sur iceux on rapportera la hauteur de celle d'adoucissement g c b, fig. 1, de sorte que l'on prendra du point g à celui c, et on le rapportera en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne o o aux points A, L; de ce dit point A à celui L c'est le débillardement.

Ensuite pour les deux autres points T, V du dessus de ce lien guitard, sur les mêmes lignes où ont été rapportés les points A, L, on aura recours à la ligne d'adoucissement g c b, fig. premiere, on prendra du point g au point b, pour le rapporter en élévation dudit lien, fig. 4, de la ligne o o aux points T, V, et de celui T à celui V c'est le débillardement du dessus de ce lien guitard, d'où il résulte que les longueurs des lignes à plomb A T et L V, sont les occupations des empanons par lignes à plomb, de sorte que cette ligne A T est pour le dedans de ce lien guitard, et que les empanons doivent affleurer l'arrête G A a E, 2, 2, etc. par conséquent la mortaise de l'empanon A qui est entre les deux liens en plan, ne doit point être rapportée de l'arrête L H, L Z, D, etc. mais bien des points 2, 2 au point 3, 3, ce qui donne la petite ligne ponctuée 3, 3 qui est la vraie mortaise de l'empanon A qui est en plan et en élévation sur le vitreau, fig. premiere. La mortaise h, r qui paroît, est celle qui seroit tracée par le dehors dans le cas où l'on voudroit faire passer le tenon de l'empanon à travers du lien guitard, parce qu'il faut absolument que cette mortaise suive le parallele du débillardement du dessous dudit lien; je parlerai par la suite plus amplement des mortaises, après que j'aurai traité la courbe du lien guitard.

Pour trouver les points sur le lien guitard, fig. 4, que produit la ligne d'adoucissement p H G, fig. premiere, on observera que la continuant jusques dans le plan, fig. 2, jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu du lien d'arrête au point m, d'icelui on conduira une ligne parallele à l'entrait DD jusqu'au lien guitard en plan aux points t, u; de ces deux points on élevera des lignes perpendiculaires à celles o, o, sur icelles on rapportera la longueur de la ligne d'adoucissement p H G, fig. premiere; pour la rapporter on prendra sa longueur du point p à celui H, fig. premiere, qu'on rapportera en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne o o aux points a, Z; ensuite on prendra sur la ligne d'adoucissement, fig. 1, du point p à celui G pour rapporter en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne o o aux points y, x qui donneront le débillardement du dessus dudit lien, de sorte que les points a, y donnent la chambrée pour les empanons du dedans du lien, et les points z, y sont pour la chambrée du dehors dudit lien : on peut bien se passer

du débillardement du dessus, ne servant à rien; si je l'ai enseigné ce n'est que pour répéter celui du dessous.

Pour avoir les points du même débillardement que la ligne q *a* a, fig. 1, a produit, on observera où cette ligne continuée jusques dans le plan, rencontre la ligne de milieu du lien d'arrête qui est au point d; d'icelui, on conduira une ligne parallele à l'entrait DD jusqu'à la rencontre du lien guitard aux points, o, q, d'iceux on élévera des lignes perpendiculaires à la ligne o o, et sur icelles on rapportera la longueur de la ligne d'adoucissement q *a* a, fig. 1; pour ce faire, on prendra la longueur du point q à celui *a* que l'on raportera en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne o o aux points E, D, et ces deux points sont ceux du débillardement du dessous; ensuite pour avoir les deux points du débillardement du dessus on prendra la longueur de la ligne d'adoucissement q a, fig. 1, du poinr q à celui a, pour la raporter en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne o o aux poinrs R, 5, qui donneront le débillardement au-dessus et la chambrée des empanons.

Pour avoir les deux points de hauteur sur les deux lignes de joints de la tête dudit lien, qui sont les points e, d, 6, R, on aura recours au joint dudit lien en plan, c'est-à-dire, au point *a*, et d'icelui on conduira la ligne *a* T d'équerre à la ligne du milieu du faîte 2, 3 jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu du lien d'arrête au point T, et d'icelui on élevera une ligne à plomb jusqu'à la rencontre du vitreau, fig. 1, aux points h et f, ensuite on reviendra en plan à l'about du lien guitard; des points *a*, b on élevera des lignes perpendiculaires à celles o, o, sur lesquels on rapportera la hauteur de la ligne K h et K f, fig. 1; pour rapporter cette hauteur, on prendra du point K, à celui h, fig. 1, et on rapportera cette grandeur en élévation du lien guitard de la ligne oo aux points R, 6; pour avoir ceux e, d du dessus du même lien, on prendra sur le vitreau, fig. 1, sur la ligne K h f du point K à celui f, puis on raportera cette grandeur en élévation du lien guitard sur les lignes des joints de celle o o aux points e, d, qui sont le dessus du lien guitard, et forment la coupe de l'about dudit lien. Cette coupe n'est point difficile, pour peu que l'on ait connoissance du trait, parce que le point *a*, fig. 2, qui est l'arrête de l'about du lien en plan, n'est pas dans l'alignement avec le point 6, qui est l'extrêmité du même lien en dehors en plan, d'où il résulte nécessairement que pour tracer cette coupe il convient avoir les deux lignes de joints *a* R d et b 6 e, celle *a* R d pour le dedans, et b 6 e pour le dehors; en piquant ces deux lignes sur le lien, on rencontrera une ligne de celles *a* R d à celles b 6 e; cette ligne étant sur le lien formera la même coupe que celle en plan qui forme l'about dudit lien *a* b; pour avoir la coupe du pied de ce lien, on opérera de même que pour la tête, c'est-à-dire, qu'on observera où les faces du dedans et du dehors du lien guitard touchent au poteau du vitreau; on remarquera que pour le dedans c'est le point G, et pour le dehors celui H, ces deux points donnent la coupe du pied dudit lien, d'où il résulte que pour avoir cette coupe il faut des points G et H éle-

ver des lignes perpendiculaires à celles o, o, et on les tracera sur le lien, de celle L H M à celle G N, en les racontrant de l'une à l'autre, ce qui donnera la ligne positive du joint, qui sera le joint de la face du poteau GH; pour avoir sur ces deux lignes la hauteur du débillardement du dessus dudit lien, on aura recours au vitreau, fig. 1, et on prendra de l'extrêmité du cintre dudit vitreau la longueur de la ligne e d pour la rapporter en élévation du lien guitard sur les lignes du joint du lien de la ligne o o aux points 7 et 8; ces points sont pour la chambrée des empanons; mais comme il est dit ci-dessus, je ne conseille pas de débillarder les liens guitards ni de recreuser les liens d'arrête, parce que l'on ne late jamais le dessus de l'assemblage de ces sortes de lucarnes; il ne faut pas s'y méprendre; le lien guitard, fig. 4, selon que le débillardement est représenté, ne va pas en place à la partie B, mais à celle A, ensorte que le débillardement du lien, partie B, doit être en dessous; et si je l'ai fait paraître à cette élévation, c'est pour en faire sentir l'effet; mais il est bien représenté pour le lien guitard opposé, qui est la partie A : je reviens aux empanons et leurs mortaises.

Pour tracer les empanons entre le grand lien d'arrête, il faut élever les lignes de l'about et de la gorge de l'empanon B, fig. 2, jusqu'à la rencontre du vitreau, fig. 1, aux points m, n, p, q, ceux m, p sont pour la gorge, et ceux n, q pour l'about, comme ceci se démontre de soi-même; je ne parlerai pas davantage de cette coupe.

Pour avoir la mortaise on élevera des lignes à plomb sur l'élévation du lien d'arrête, fig. 3, telles sont les lignes *a* p, b p, celle b p est l'about et *a* p la gorge; la maniere de rapporter cette mortaise se démontre encore d'elle-même, je n'en dirai donc rien de plus, sinon pour observer les épaulements (on nomme épaulement partie du dessous de la mortaise qui est l'espace o p, o p, on le nomme aussi affleurement) afin que les empanons ne désaffleurent pas le délardement; pour avoir cet épaulement on aura recours à l'élévation de l'empanon B, fig. 1, on prendra la partie o p pour la rapporter à l'élévation du lien d'arrête, fig. 3, des points p p à ceux o o qui sont le dessous de la mortaise, et pour avoir la largeur de cette mortaise on prendra la grosseur du tenon de l'empanon B, fig. 1, par ligne à plomb, pour la rapporter à la mortaise, fig. 3, aussi par ligne à plomb, c'est-à-dire, des points o o à ceux q q, et ces derniers sont les points fixés du dessus de la mortaise de l'empanon B.

Pour trouver celle de l'empanon A, fig. 4, on élevera les lignes à plomb de la gorge et de l'about, telles sont celles g 2 r et K 2 h, la premiere est celle de l'about, et la seconde celle de la gorge; pour avoir l'épaulement de la mortaise on prendra sur l'empanon A qui est sur le vitreau, fig. 1, la partie r S pour la rapporter à l'élévation, fig. 4, des points 2, 2 à ceux 3, 3, et la petite ligne ponctuée 3, 3, est l'affleurement de la mortaise et non pas le point r, parce que ce dernier est l'affleurement de la mortaise du derriere du lien, de sorte qu'il faudroit que le tenon passât à travers le lien, ce qui ne doit pas être, mais je le fais paroître ici pour faire remarquer le dévoiement des mortaises du dedans au dehors

dehors, ce qui est nécessaire à savoir pour certains ouvrages, et aussi pour marquer la pente que doit avoir la mortaise. Il s'agit présentement de rapporter la mortaise du pied de l'empanon A, c'est pourquoi on opérera comme on a exécuté celui B, ce qui est facile, parce que si celui A étoit du côté de la fig. 2, on éleveroit seulement des lignes à plomb de son about et de sa gorge; mais comme il est dans l'autre partie opposée, on fera un trait-quarré au bout du lien d'arrête en plan, c'est-à-dire, du point 2 on prendra à l'about et à la gorge dudit empanon A qui est le point n et celui p, qu'on rapportera en élévation du grand lien d'arrête, fig. 3, de la ligne NR 2, ce qui donnera les lignes 88, 88, qui sont celles de la mortaise du pied de l'empanon A, c'est tout ce que l'on peut dire pour l'enseignement d'une guitarde; je n'y ai point placé de liernes pour ne point trop compliquer cette planche, à cause des ouvriers qui ne savent point lire; il est probable qu'ils conçoivent mieux une planche qui n'a point de confusion.

J'en ai placé une dans la planche suivante qui se démontre d'elle-même comme l'empanon de cette planche.

Forme de récapitulation de cette Planche pour la marche et la facilité de son exécution en abrégé.

On fera paroître le plan, fig. 2, ensuite son vitreau, fig. 1; dans ce vitreau on tirera des lignes d'adoucissement à volonté, on descendra ces lignes jusques dans le plan, fig. 2, jusqu'à la rencontre du lien d'arrête qui sont les diagonales YZ et TL, de ces points on élevera des lignes perpendiculaires aux diagonales, sur lesquelles on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement qui sont dans le vitreau, ce qui donnera la courbe ReGc4, fig. 3; pour en avoir les délardemens on observera où croisent les lignes d'adoucissement en plan sur la face du grand lien, fig. 2, et où elles croisent on élevera des lignes à plomb, telles sont celles oom, oot, oox, sur icelles on rapportera les mêmes hauteurs que sur les premieres lignes à plomb, ce qui donnera les points m, n, q, qui donnent aussi le délardement; pour avoir les occupations des empanons, on prendra sur le vitreau, fig. 1, l'espace des points e d, b c, H G, *a* a et RN pour être rapportés à l'élévation du lien, fig. 3, sur les lignes 2 RN, oomr, oont, ooqx, les points R, m, n, q, à ceux N, r, t, x, sont les points des occupations des empanons.

Ensuite pour avoir le lien guitard on conduira des points d, m, n, fig. 2, des lignes d'équerre au faîtage qui seront paralleles à l'entrait DD jusqu'à la rencontre du lien guitard B en plan du dedans et du dehors aux points r, m, t u, o q, et d'iceux on élevera des lignes d'équerre à celle o o. (Cette ligne est tirée des extrêmités de l'about du haut qui est le point *a* et des extrêmités du pied qui est celui G). Sur ces lignes on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement du vitreau, fig. 1, comme il a été exécuté pour le lien d'arrête, fig. 3; et pour avoir le débillardement de ce lien on rapportera les mêmes hauteurs des lignes d'adoucissement sur les lignes du dedans et du dehors, ce qui donnera les points ED,

a z, A L, etc. fig. 4; ensuite pour avoir les mortaises des empanons dans le lien d'arrête, ainsi que dans celui guitard, on élevera des lignes à plomb des abouts et des gorges, telles que les lignes b o, a o, fig. 2 et 3, l'enseignent, ainsi que les lignes K 2 h et g 2 r, fig. 4, les coupes des empanons, se font comme dans un pavillon, les lignes de l'empanon B, figure 2, le démontrent : on voit au premier coup d'œil que la ligne a p m des fig. 1 et 2, part de la gorge dudit empanon B, et que celle b q n, même figure, part de son about, de sorte que pour les joints des empanons et leurs mortaises, ils ne changent en rien de ceux d'un pavillon quarré portant son cintre par dessous, les déjoutements ne sont point différents de ceux d'un pavillon; la forme de l'assemblage du vitreau n'est pas démontrée dans cette planche, elle est en petit dans la dix-neuvieme, d'ailleurs un charpentier n'entreprendra pas sans connoître la composition de son assemblage.

EXPLICATION DE LA DIX-HUITIEME PLANCHE.

Maniere de tracer une Guitarre à laquelle il y a un lien d'arrête qui a les faces à plomb, comme à la planche précédente, et l'autre lien d'arrête a ses faces d'équerre au cintre du vitreau, de maniere que les joints des empanons tendent au centre (c'est-à-dire, en termes de l'art) que lesdits empanons sont à coupe tournisse, tel que celui P q, figure premiere, l'enseigne, en considérant la coupe o n et p m qui tend au centre g du cintre du vitreau; quoique j'aie enseigné dans la planche précédente la façon de tracer un lien d'arrête qui ait les faces à plomb, je vais cependant en dire ici un mot, pour servir de supplément à la planche précédente.

PREMIEREMENT pour avoir l'élévation du lien d'arrête, fig. 4, on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau, fig. 1, partie K autant que l'on jugera à propos, plus il y en aura, moins le cintre du grand vitreau sera sujet à erreur; mais pour ne pas surcharger de lignes cette planche, je n'en ai posé que deux depuis la ligne du milieu dudit vitreau jusqu'à celle d'about du cintre, qui est celle 1, 2 et 3; on place ces lignes d'adoucissement où l'on souhaite, dans l'endroit du vitreau.

Ainsi soient les lignes d'adoucissement B h, A n, fig. 1, partie K, qui sont descendues jusques dans le plan, fig. 6, aux points a, b, et de ces points, on élevera des lignes à plomb, c'est-à-dire, d'équerre à celle du milieu du lien d'arrête, et sur icelles on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement du vitreau, fig. 1, partie K, sur les lignes a c, b d. ce qui donnera les points c d; il faut prendre ensuite la longueur de la ligne du milieu du vitreau fig. 1, qui est celle g G, et la rapporter sur la ligne g G, fig. 4, elle donnera le point G; on fera passer la courbe par ce point,

et ceux que les lignes d'adoucissement ont donnés, qui sont ceux c d, celui de l'about dudit lien, est le point d'arrête du poteau qui est celui B, d'où il suit que les points B d c G, forment la ligne courbe du lien d'arrête; mais cette ligne n'est que l'arrête vive dudit lien. On n'ignore pas que ce lien est délardé; pour avoir ce délardement, on élevera des lignes à plomb, où les lignes d'adoucissement rencontrent la face du lien d'arrête en plan, fig. 6, aux points n et u, qui donneront les lignes n b et o *a*, sur lesquelles on rapportera les longueurs de celles d'adoucissement du vitreau, fig. 1, partie K; ou pour abréger, on renverra des petites lignes traversantes dans le haut des premieres lignes à plomb qui sont les points c d, fig. 4, lesquelles donneront les petites lignes traversantes c b et d *a*, et les points b *a* sont ceux de l'arrête du délardement qui se terminent à rien du haut qui est le point G, pour le pied on prolongera la face du lien d'arrête, jusqu'à ce qu'elle rencontre la face du poteau, étant aussi prolongée au point 3, d'icelui on élevera une petite ligne perpendiculaire, et où elle rencontrera la ligne de milieu du lien au point I en plan, c'est alors la ligne horizontale du pied de ce lien (ou ligne traversante en terme de l'art) et ce point est celui fixe du commencement de l'occupation des empanons, et la fin du délardement dudit lien.

L'occupation se rapporte dans cet ouvrage par ligne à plomb, comme dans un pavillon portant son cintre par-dessous, ou comme dans tout autre ouvrage semblable, ce qui a été enseigné à la planche 17.

Pour avoir les mortaises des empanons dans le lien d'arrête, on élevera, ainsi que la figure 6 le démontre, des lignes à plomb de l'about et de la gorge dudit empanon, qui sont les points m, n, qui donneront les lignes m m, n n, d'où suit que la ligne m m est celle d'about et celle n n la gorge, de façon qu'il faut tracer la mortaise entre ces deux lignes, et mettre l'affleurement à cette mortaise, tel que celui de l'empanon A b c n, fig. 1, partie K.

Pour couper ledit empanon, il ne s'agit que d'élever des lignes à plomb de l'empanon, fig. 2, de la gorge & de l'about qui sont les points m n, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le vitreau, fig. 1, partie K, au point e f, ces lignes traceront l'empanon tel qu'il paroît; cette démonstration est par elle même si intelligible, que je ne m'étendrai pas davantage sur icelle.

Pour trouver les mortaises de la lierne, on la fera paroître dans le vitreau, fig. 1, partie K.

Soit la lierne O, on en descendra des arrêtes *a*, b, c, d des lignes à plomb, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le lien d'arrête en plan, fig. 6, aux points p, o, q, r, et de ces points on élevera des lignes à plomb, fig. 4, jusqu'à la rencontre du lien d'arrête aux points o, r et à ceux s, s, aussi de ceux r s et o s, on rencontrera les petites lignes r s, o s, et ce sont les lignes de la mortaise de ladite lierne; on observera que les points o, r sont sur le dessus de l'occupation des empanons, car s'ils se trouvoient plus ou moins haut que l'occupation, la pente desdites mortaises ne seroit pas juste, il est donc de toute nécessité que l'occupation des

empanons soit tracée sur le lien, pour avoir cette mortaise par les quatre arrêtes; mais si on desiroit avoir la pente de cette mortaise sans l'occupation des empanons, on opéreroit comme dans un pavillon, pour avoir l'alignement du tasseau, ou de la mortaise de la panne, et pour cet effet du point q, fig. 4, on tireroit une ligne au point g, telle est celle q g, et elle sera la ligne d'alignement de la lierne, d'où il résulte que l'on peut se dispenser de l'occupation des empanons, puisqu'elle donne la pente de la lierne comme celle du pavillon, planche 2, ce qui a donné la ligne de pente s g, fig. 4, c'est le point c de la lierne qui tend au centre g, fig. 1, que l'on a descendu en plan, fig. 6 jusqu'à ce qu'elle rencontre la face du lien d'arrête au point q, de ce point on a élevé une ligne à plomb jusqu'au point q, fig. 4, et ce point tendant au centre, on a tiré la ligne q g, qui est celle d'alignement de la mortaise sur laquelle on se guidera pour toutes les mortaises des pannes, à tel endroit qu'elles fussent, vu qu'elles tendent toutes au même centre, c'est-à-dire que toutes les mortaises des liernes doivent tendre au centre g, fig. 4. On fera attention où les lignes de retombée des arrêtes de ladite lierne, rencontrent la face du lien d'arrête, fig. 2. on verra qu'elles rencontrent ladite face aux points g, h, I K, ainsi la plus longue arrête est celle du dessous, en considérant la lierne a, b, c, d, fig. 1, partie K, et remarquant aussi que la ligne qui descend du point d, qui est un point de dessous du vitreau vient en plan à la face du lien d'arrête, fig. 2, au point g, et que la ligne g p est une des plus longues des quatre lignes, g p, h o, i q et K d, ainsi pour tracer cette lierne on raportera sur chaque arrête de ladite lierne, la longueur d'une des quatre lignes ci-dessus, tel que l'enseigne la figure 8, où les lettres sont correspondantes à celle du plan, fig. 2; on observera attentivement de faire la lierne de même épaisseur que celle paroissant en élévation sur le vitreau, fig. 1, partie K, parce que sans cela la coupe ne reviendroit pas juste.

Comme cette lierne est vue sur tous les sens, et qu'elle est tracée, ainsi qu'elle est en place, je ne m'étendrai pas davantage; je dirai seulement que pour tracer de pareilles liernes droites, il n'est question que de connoître la longueur de leur arrête, et les figures 2 et 8 suffisent pour cette explication.

Maniere de tracer en plan le lien d'arrête délardé dessous à l'ordinaire et par les côtés, de sorte que les empanons sont à tenons dans le lien et leur coupe d'équerre (en terme de l'art) tournisse; je pense que cette manière de tracer n'a jamais eu d'exécution, ce qui me surprend, attendu qu'elle est certainement la meilleure de tous ceux que l'on a faits jusqu'à présent.

Pour avoir ce lien en plan on le fera paroître comme un lien ordinaire, ensuite sur le vitreau, fig. 1, partie A on tirera des lignes à plomb à volonté, comme il a déjà été dit; plus on en mettra et plus le cintre rallongé sera exempt d'erreur.

Ainsi soient les lignes à plomb S 1, C 2 et B 3, que l'on prolongera

longera en plan jusqu'à la rencontre de la face du grand lien d'arrête aux points d, b, u, d'iceux on reconduira des petites lignes traversantes, c'est-à-dire paralleles à l'entrait, pour avoir les points du délardement dudit arrêtier; pour les avoir, on fera sur le cintre du vitreau, fig. 1, partie A, des points B, C, S, les petites lignes centrales S t, d c et B a, et des points a, d et r, on descendra des lignes à plomb jusque dedans le plan, fig. 3, jusqu'à ce que ces lignes à plomb rencontrent les petites traversantes u t, b B et d c, aux points C, B, t, d'iceux on tirera la ligne p, t, B C, et ce sera la ligne du délardement dudit lien d'arrête que l'on fera paroître sur ledit lien, lorsqu'il sera établi et cintré en élévation et bien refait en dessus suivant la chambrée des empanons, parce que si le lien n'étoit pas refait selon la chambrée desdits empanons, le délardement ne seroit pas juste; de sorte que si le lien n'étoit pas assez gros pour contenir toute la grosseur du lien, tel qu'il paroît en élévation, fig. 5, on y observera une barbe à l'empanon au droit du défaut des bois.

Elévation du lien d'arrête, communément dit à tout dévers, il se fait comme celui de la figure 4, sans aucun changement.

Pour en trouver le cintre et le délardement du dessous, ainsi que pour avoir celui des côtés, il faut bien cintrer le lien d'arrête par le dessus, comme il est tracé fig. 5; et afin que le délardement des côtés soit juste, il faut observer les chambrées le plus juste qu'il sera possible sur le lien, et lorsqu'il sera cintré par dessus et bien refait proprement, on fera paroître la ligne du délardement, telle qu'elle est en plan, fig. 3 et 7; j'en ai fait deux plans afin de faire voir le trait plus distinctement, et afin aussi qu'il se démontre de lui-même, parce que je n'ignore pas que ce livre servira au moins à autant de personnes qui ne savent pas lire qu'à ceux qui possedent la lecture, c'est pour cela que je me suis efforcé de les faire plus intelligibles qu'il m'a été possible.

Je vais traiter actuellement de la coupe des Empanons et des Liernes.

Pour avoir celle de l'empanon p q, fig. 3, on élevera les lignes à plomb des quatre arrêtes dudit empanon, qui sont n o, m p, fig. 3, les points n, o sont ceux du dessus; les lignes à plomb qui partent d'iceux doivent aller jusques sur le cintre du vitreau aux points m, n, et les deux autres m p, fig. 3, sont ceux du dessous dudit empanon; il faut aussi que les lignes à plomb produites de ces deux points, ne passent pas le dessous du cintre du vitreau et donnent ceux o p, qui sont les points fixes du dessous de l'empanon, et ceux m, n, sont les points du dessus; ainsi pour tracer la coupe dudit empanon, on tirera de petites lignes du point o à celui n, et du point P à celui m, d'où l'on comprend que la ligne o, n est la gorge et m p l'about de façon que cet empanon est central; on dit central, parce que les joints de cet empanon tendent au centre g, fig. 1, (ou en terme de l'art) tournisse.

Pour avoir la mortaise de cet empanon, on fera attention à la fig. 7, que c'est le même, dont on vient de tracer la coupe qui paroît en plan, et que c'est pareillement le même lien d'arrête de la fig. 3, d'où il résulte que les points *a*, b, c, o, fig. 7, sont les mêmes que les points m, p, n, o, fig. 3.

On opérera pour la mortaise comme à la coupe des empanons, c'est-à-dire que des points *a*, b, c, o, fig. 7, on élevera des lignes à plomb sur l'élévation du lien, fig. 5; les points *a*, o sont ceux du dessus de l'empanon, par-là on voit que les lignes qui partent desdits points sont ceux de la mortaise du dessus qui sont *a* o, et les lignes b b, c c, sont celles du dessous qui ont produit b c, fig. 5, et ces points sont ceux du dessous de ladite mortaise. Il faut donc du point b à celui *a* tirer la ligne b *a*, et de celui c à celui o, on tirera la ligne c o, et elles seront les lignes des mortaises, fig. 5, c, o, est la gorge et *a*, b est l'about, rien ne change pour tracer cette mortaise de celle de l'empanon, fig. 4 et *6*, que les deux lignes *a a*, o o, fig. 5, qui sont celles du dessus, ce qui produit ces deux lignes, c'est que l'empanon est coupé tournisse.

A l'égard de la mortaise de la lierne, elle se trace de la même maniere que celle de l'empanon. Comme les lignes de la lierne A A, fig. *7*, sont égales à celles de la lierne A A, fig. *6*, on peut facilement distinguer les lignes du dessûs avec celles du dessous, puisque ce sont les mêmes lettres qui servent aux mêmes lignes de ladite lierne.

Avec un peu d'attention, en jettant les yeux sur cette Planche, on s'appercevra aisément qu'elle indique la marche qu'il faut prendre pour la construction de ladite guitarre, tant pour celle de la fig. 2 & *6*, que pour celle des fig. 3, 5, & 7.

On observera que cette planche est le trait d'un grand cintre d'Eglise, ou d'un autre édifice à berceau; ce lien d'arrête est le même que celui d'une croix d'Augive qui se trouve d'ordinaire entre le Chœur & la Nef d'une Eglise, la pareille se bâtit présentement à Yvetot en Caux; enfin cette piece peut s'appliquer à toutes voûtes quelconques, soit Eglise, ou autre de même nature, parce que petite ou grande courbe rallongée est le même trait, ainsi qu'un grand & petit empanon, & petite ou grande lierne.

EXPLICATION DE LA DIX-NEUVIEME PLANCHE.

Maniere de tracer une Guitarre dont les Empanons ne seront pas coupés par lignes à plomb ni tournisse, mais bien par lignes traversantes, telles que se tracent la plus grande partie des Lunettes. Cette piece enseigne aussi à tracer une croix de S. André à tout dévers, c'est-à-dire, que les empanons viendront s'assembler dans icelle, à coupe tournisse.

POUR parvenir à cette opération, on fera paroître le plan & son vitreau: soit le plan, fig. 2, & le vitreau, fig. 1, dans lesquels on mettra autant de lignes d'adoucissement que l'on jugera à propos, ainsi qu'aux endroits du vitreau, ces lignes se mettent dans cette piece par lignes traversanres: soient les lignes d'adoucissement 1, 2, 3, 4, 5, 6 & 7, & où ces lignes croisent sur le dessus & le dessous du vitreau, on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre en plan, fig. 2, de la ligne milieu du lien d'arrête, pour former les quarrés 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, (le premier quarré est le poteau), d'où ces lignes rencontrent celles de l'arrêtier, on menera des petites lignes paralleles à l'entrait; telles sont celles e, b, f, g, H, G, e, d, &c.; & ces quarrés 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 étant tracés forment le plan du lien, de sorte que chaque arrête des quarrés forme un point des arrêtes du grand lien; les points e, H, &c. sont ceux du dessus dudit lien d'arrête, de façon que l'arrête du dessus & celle du dessous tombent à plomb l'une sur l'autre, lorsque le lien est en œuvre, les points b, g, e, G sont les points des arrêtes du dehors dudit lien, & le lien étant en œuvre; les points G, H, e, d, sont de niveau, de façon que les arrêtes H G & e d sont égales.

Cette piece a beaucoup de rapport à sept à huit pieces des premiere & seconde Parties, & vu qu'elle s'enseigne d'elle-même, je ne dirai rien davantage de la forme de son plan.

Elévation du lien d'arrête.

Pour la faire, on tirera des lignes à plomb & d'équerre à la ligne droite du milieu dudit lien, fig. 3, de toutes les arrêtes des quarrés 2, 3, 4, 5, 6, & 7, sur chacune desquelles on rapportera les hauteurs des lignes d'adoucissement 2, 3, 4, 5, 6, 7, fig. 1, ce qui donnera les mêmes de la fig. 3. Ces lignes traversantes étant rapportées sur chacunes de celles à plomb correspondantes, donneront les points fixes des arrêtes du lien, comme la ligne 6 donne les points d, e, H, & la cinquieme donne les points m, n, o, de façon que les points d, o, q, q, q, &c. sont ceux du dessous, & ceux H, m, p, p, &c. sont les points des deux arrêtes des côtés, ces arrêtes tombent l'une sur l'autre en élévation, parce que, comme il est dit ci-dessus, elles sont de même hauteur en œuvre, & ce sont les raisons pour lesquelles elles tombent l'une sur l'autre en élévation.

Cette élévation étant rapportée, on établira & tracera bien le lien dessus, après quoi on conduira toutes les lignes à plomb, ainsi que celles traversanres 2, 3, 4, 5, 6, & 7, qui seront prolongées en dehors du cintre & en dedans, pour pouvoir les tracer; on observera aussi, avant de rapporter les points de haureur sur les côtés dudit lien d'arrête, fig. 3, qu'il convient nécessairemenr de recreuser les faces du lien de la même maniere qu'elles paroissenr en plan, telles sont les lignes a, e, f, *a* & B, G, b, c, fig. 3, il faut que le lien air la grosseur a B du quarré 7 : c'est ainsi qu'operent les ouvriers, non pour les guitarres, mais pour les lunerres des voûtes. Je désapprouve totalement cette méthode, étant à tous égards contre le bon sens, parce qu'il faut trop découper les bois & il les faur de plus gros échantillon; d'ailleurs la raison demande plus de force à une piece qui peine comme à celle-ci & aurres semblables dans les lunerres; sans tirer aucun avantage, on détruit la force de cette branche de lunerres, pour laquelle il faudroit au moins le double du bois; pour en rencontrer la conviction, il n'y a qu'à examiner le lien d'arrête à tout dévers, Planche 18, fig. 7, & la différence, tant de la grosseur qne du rravail; c'est donc abus, puisqu'on détruit mal à propos du bois dans de bons ouvrages, de faire de très-mauvaises coupes; pour s'en convaincre, que l'on jette les yeux sur le vitreau, fig. 1, vers la partie M, on verra que pour avoir la coupe des empanons par lignes traversantes, on est obligé d'ôter du lien d'arrête, ou d'une branche de lunette, qui eft le même travail, les parties g V f, e u d, *a* R r, &c.; d'où il résulte que le bois qui est retranché est en pure perte & affoiblir le lien ou lunerte. Les lignes V f, u d, &c., fig. 1, sont les coupes par lignes centrales ou tournisses, c'est-à-dire qu'elles tendent au centre Z; les lignes g f, e d, *a* r sont les lignes par coupes traversantes., il faut donc ôter au lien d'arrête la parrie g V, e u, & *a* R, pour que les empanons soient à coupe traversanre, ce qui est contre le bon sens; & comme il arrive souvent que les cintres sont surbaissés, soit en anse de panier ou en ellipse, cela donneroit beaucoup plus de débillardement audit lien & l'infirmeroit davantage.

Maniere d'opérer pour avoir les branches de croix de S. André en plan, Figure 2.

On les fera paroître dans ledit plan comme dans une guitarre ordinaire.

Soient les deux premieres lignes de branches de croix de S. André S, q, B, X, & K n; outre ces lignes, on tracera de petites lignes traversantes d'équerre au faîtage autant que l'on voudra, plus il y en aura, plus la ligne de l'engraissement & de démaigraissement sera sans erreur; mais comme je ne veux pas donner trop de confusion à cette Planche, je n'en mets qu'une qui est celle B, o, x, q. Cette ligne croisant sur les premieres lignes des branches de croix de S. André aux points B, X, on en élévera d'à-plomb jusqu'à ce qu'elles renconrrenr le dessus du vitreau aux points H K, G, & de ces points on tirera les lignes centrales H, K, G, N, c'est-à-dire qu'elles

qu'elles tendent au centre Z, & ces lignes centrales rencontrant le dessous du vitreau aux points K, N, on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de la petite ligne traversante q x o B, aux points o q, ces points sont ceux fixes de l'arrête du dessous de la branche de croix de S. André. Ensuite, pour le pied, on élevera des points S, q, des lignes à plomb jusqu'à la rencontre du dessus du vitreau aux points m, n, d'iceux on fera paroître les lignes centrales n o, m p, & des points o p, on descendra des lignes à plomb, jusqu'à la rencontre de la ligne M N, fig. 2, aux points p r, ce seront ceux du dessous desdites branches, la mortaise du pied de cette branche est entre les deux lignes centrales o n, p m du vitreau, fig. 1, partie N, de sorte que c'est la mortaise qui est centrale, ce qui donnera les points o, p, & les lignes du dessous de la branche en plan aux points p, r, figure 2, sur la ligne M N.

Pour avoir le démaigrissement du haut de la tête de la branche de croix de S. André, on élevera des points K, I, fig. 2, des lignes à plomb jusqu'à la rencontre du dessus du vitreau, fig. 1, partie M, aux points *a* b, d'iceux on conduira les lignes centrales *a* c, b d, & des points c d, on descendra les lignes à plomb jusques dans le plan, & qu'elles rencontrent la ligne K y, aux points t l, ce sera les points du dessous de la dite branche, de sorte que ces lignes terminent les deux lignes du dessous de ladite branche en plan, & aussi où ces mêmes lignes rencontrent l'autre branche de croix aux points *a* c, b d, *a* c, b d, donnent le rengraissement & le démaigrissement de ladite branche en plan, fig. 2.

Comme le plan & les lignes à plomb démontrent d'elles-mêmes suffisamment à gens intelligents dans le Trait, je ne dirai rien de de plus; les Planches ci-dessus, & celles ci-après dans les premiere & seconde Parties, répètent suffisamment cette piece.

Maniere de faire l'élévation de la branche de croix de S. André.

Il faut tracer une ligne droite des extrémités des deux abouts de ladite branche; telle est celle M M, fig. 3 & 4; sur cette ligne, on en élevera de perpendiculaires à plomb, en terme de l'Art, des points où les lignes traversantes croisent aux points p, o, n, m, du pied de la branche & de ceux *a*, b, c, d, aussi de la tête qui sont les points K, q, r, S, & sur ces lignes on rapportera les hauteurs de celles correspondantes qui sont ceux du vitreau, fig. 1. 1° Pour les quatre lignes du pied on prendra les longueurs de celles h m, f n, g p, e o, pour les rapporter par ordre à la fig. 5, telles qu'on les a prises à l'élévation, fig. 1, on les rapportera à la fig. 4 & 5, sur les lignes m q, o t, n r & p s, & ces quatre longueurs de lignes donneront le parallélogramme 2, formé par les points q, r, s, t, fig. 4 & 5.

Il est très-facile de ne se pas méprendre de ligne, vu que les lignes 1, 2, 3 & 4 fig. 1, doivent être rapportées en élévation de la branche sur les lignes, 1, 2, 3 & 4, fig. 4 & 5, chacune à leur place, c'est-à-dire que la première doit être sur la première, la seconde sur la seconde, ainsi des autres.

Ensuite pour avoir le parallélogramme 3 on opérera de même que pour celui ci-dessus, & on prendra les longueurs des lignes *a* 8 K, b 7 H, c 6 N & d 5 G qu'on rapportera en élévation de la branche, fig. 4 & 5 de la ligne M M, sur celle 5, 6, 7 & 8, qui produiront les points h, g, e, f, & ces points formeront ledit parallèlogramme 3. Il faut observer de ne pas se tromper de lignes, elles sont numérotées, & que les longueurs des lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, & 8, fig. 1, doivent être rapportées sur l'élévation, fig. 4 & 5, aux mêmes lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, de sorte que la seconde doit être portée à la seconde, ainsi des autres.

Pour le quatrieme parallélogramme, on opérera ainsi qu'aux précédentes, ce qui donnera les points b, q, d, c, ce qui formera ledit quatrième parallélogramme, fig. 5.

Pour avoir les joints de l'entail de la branche, on remarquera où les deux branches croisent en plan, fig. 3 & 4, de ces points on élevera des lignes d'équerre à celle M M, qui après être tracées sur la branche, les fera rencontrer de l'une à l'autre, c'est-à-dire qu'elles se rencontrent à l'entail du point e à celui g, & du point h à celui f, tel qu'il est en plan.

Avant que de tracer les entails sur les côtés de ladite branche, il faut la creuser & arrondir comme elle est en plan ; ce creux & ce rond se tracent comme une courbe d'escalier qu'il est nécessaire de savoir pour faire cette branche.

Premierement, par la maniere de tracer les joints du pied, on a vu que les quatre lignes du parallélogramme 2 ont formé la coupe du pied de ladite branche : quant à la coupe du haut elle est très-différente : il faut observer où les lignes du dessous de la branche rencontrent celles du dehors du lien d'arrête, qui est aussi celle du dessous, qui est au point y & celui l, d'iceux on élevera des lignes à plomb, jusqu'à la rencontre de la branche au point *a* & b, ce sont les points de la coupe du dessous de ladite branche.

Pour les deux du dessus, observez aussi où les deux arrêtes du dessus de la branche croisent sur la ligne milieu du lien d'arrête en plan, cette ligne milieu est aussi celle du dessus dudit lien d'arrête, ce qui se trouve aux points K, X, desdits points élevez des lignes à plomb, jusqu'à la rencontre du dessus de la branche de croix, savoir, celle produite par le point K, monte jusqu'au point d, & celle produite par le point x monte jusqu'au point o, de ce point à celui a, que ce point y a produit, on tirera la ligne de joint o a, qui est celle de joint, ceci est d'autant plus facile à comprendre, qu'on s'apperçoit que la ligne courbe b, G, y, B du lien d'arrête, fig. 3, est celle du dessous, d'où il résulte que les arrêtes du dessous de la branche font ensemble des points de réunion, comme fait aussi la ligne de milieu du lien d'arrête, avec les deux lignes du dessus de la branche, parce que l'arrête de milieu du lien est de même hauteur que les deux arrêtes du dessus de la branche ; il est par conséquent de toute nécessité, vu qu'ils sont de même hauteur, qu'ils se réunissent.

Il n'est plus mention que de la mortaise de la branche dans le lien d'arrête ; pour la tracer, on élevera des lignes d'équerre

à celles du milieu d'arrêtier des points L, y pour le dessous & de ceux K, x pour le dessus dudit lien d'arrête; les lignes prouvent d'elles-mêmes cette mortaise : on fera attention que la ligne produite par le point L, tombe à plomb de celle produite par le point K, de façon que l'on diroit que la mortaise tracée dans le lien d'arrête seroit par ligne à plomb, ce qui ne peut être; les deux autres lignes de la mortaise se trouvent de même, parce que la ligne produite par le point x, tombe à plomb de celle du point y, on ne peut donc rencontrer la mortaise en apparence que par ligne à plomb sur l'élévation dudit lien; mais ce lien étant débillardé, cette mortaise changera totalement de sa figure actuelle.

On peut considérer cette piece comme un Nolet impérial renversé sur un comble impérial; les traits différent de peu de chose, ce qui peut être consulté à la premiere Partie de cet Ouvrage, Planche 27.

EXPLICATION DE LA VINGT-UNIEME PLANCHE.

Maniere de construire une Guitarre rampante & une de pente, c'est-à-dire, une de pente & une de deux pentes; ces pieces ne sont point faciles dans l'exécution; il faut pour cela avoir connoissance de beaucoup de pieces enseignées dans les premiére & seconde Parties de l'Art du Trait, aux Planches des Nolets, particuliérement celles des Nolets biais, portant leur cintre par dessous.

PRemièrement, pour celle d'une pente, on fera paroître le plan d'une guitarre ordinaire, fig. 1, & on en fixera les deux pentes.

Soit *a* a b, fig. 4 & 5, la première, & c d e, l'épaisseur de la sabliere sur laquelle se pose le comble de ladite guitarre, est la même que celle de la fig. 7, marquée A A. L'épaisseur de la sabliere étant tracée, on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau, fig. 5, telles sont les lignes *a* b, c d, e f, g h, i k, &c. & on les prolongera jusqu'à la rencontre de celle c d e, qui est la ligne de l'épaisseur de la sabliere, c'est-à-dire, qu'elle rencontre ladite ligne c d e & *a* a b, fig. 4, aux points n o, p q, f r; s t, u x, &c. desquels points on élevera des lignes d'équerre aux lignes *a* a b, c d e; sur ces dernieres on rapportera les longueurs de celles d'adoucissement de la fig. 5, sur les mêmes lignes correspondantes de la fig. 4; il est d'observation que chaque ligne d'adoucissement de la fig. 5 en donne deux à plomb à la fig. 4, sur lesquelles on portera la longueur de la ligne qui a produit lesdites lignes à plomb.

C'est la longueur de celle d'adoucissement *a* b, fig. 5, qu'il faut rapporter sur les lignes correspondantes, partie B, fig. 4; on remarquera que la ligne *a* b, fig. 5, a produit sur la sabliere *a* a b & c d e, les points n o, & que de ces points on a conduit des lignes d'équerre à celles des sablieres *a* a b & c d e, c'est sur icelles qu'il

faut porter la longueur de celle *a* b, fig, 5 de la ligne c d e, fig. 4, ce qui donnera sur les lignes n *a*, o *a*, les points *a a*, ensuite on voit que la ligne c d, fig. 5, a produit sur les lignes de la sabliere, les points p q, & que d'iceux on a élevé les lignes à plomb p c, q c; ce sera sur icelles qu'on portera la longueur de la ligne d'adoucissement c d, fig. 5 ce qui donnera les points e e, ainsi de toutes les autres lignes d'adoucissement de la fig. 5, & les points *a a*, c c, e e, g g, I I, x z, fig. 4, donnent le cintre prolongé de la sabliere & son débillardement; cette figure le démontre d'elle-même; on observera que dans la partie de la sabliere *a* c, a d, il faut y mettre les mêmes lignes d'adoucissement qui sont dans la partie de ladite sabliere a d & b e, puisqu'elles sont égales, ce qui donnera les lignes biaises 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, desquelles on élevera des lignes à plomb pour recevoir les mêmes longueurs des mêmes lignes d'adoucissement de la fig. 5, ainsi qu'elles ont été portées sur les lignes n *a*, o *a*, p c, q c, &c., parce que la partie de la courbe rallongée n *a*, o *a*, p c, q c, &c. & la partie B, figure 4, sont égales à celle de la partie a de ladite sabliere; il est donc nécessaire que les mêmes lignes d'adoucissement servent dans la partie a a, ainsi que dans celle B, parce que cette sabliere, qui est une courbe rallongée, a été formée par le même cintre A C B, *fig. 1*: ceux à qui cette démonstration ne sera pas suffisante pour l'intelligence, consulteront la vingt-septième Planche de la première Partie & le tracé de la ferme biaise impériale, ainsi que la vingt-troisième de la seconde Partie, qui sont des demi-cintres, pour avoir des empanons biais dans une lunette biaise.

Pour avoir l'élévation du lien à double courbure (en terme de l'Art, lien guitard ou de volée) on fixera son about en plan, comme aux Planches ci-devant, à volonté.

Soit l'about du lien au point m, fig 1, & d'icelui au point n qui est l'arrête du dedans du poteau, on tracera une ligne droite qui servira à faire l'élévation dudit lien, ensuite on posera des lignes d'adoucissement, pareillement à volonté, dans l'épaisseur du lien guitard, telles sont celles m a, B D, E F, G H, qui seront prolongées jusques dans le cintre, fig. 7; ces lignes serviront à faire l'élévation du lien guitard, fig. 2; pour la faire on élevera des lignes d'équerre à celle de la corde m, o, p, q, &c., fig. 1, des points m, a, B D E F, &c., qui donneront les lignes *a* m, b o, c p, d q, e *a*, &c., fig. 2, & sur icelles on portera les longueurs des lignes a E, e e, *a* m, b r, &c. de la fig. 7, sur les lignes précédemment données, ce qui produira sur icelles les points *a*, b, c, d, e, f, m, n, ces points donneront le cintre & le débillardement du lien guitard, suivant le cintre, fig. 7, n'ayant qu'une pente.

Pour trouver la coupe de ce lien guitard du haut, c'est-à-dire, pour l'assembler dans la sabliere, on prendra de la ligne B B, fig. 7, au point M, pour la rapporter à la fig. 2 de la ligne de corde m, n, du point n à celui o, & de ce dernier, on conduira la ligne traversante p B; ensuite on prendra sur la fig. 7 de la ligne B B, du point t au point n, pour être rapporté sur la fig. 2 de la ligne

ligne de corde m n du point d à celui q ; de ce dernier on conduira la ligne traversante q r & on prendra encore sur la fig. 7 de la ligne B B, du point S au point R, qui sera rapporté à la fig. 2 de la ligne de corde m, n, sur les lignes *a* t & b s, des points *a* & b, ce qui donnera ceux s t, fig. 2, tous ces points o p, q r, s t, d c, *a* b, & le point u donnent la vraie coupe du lien d'arrête, de maniere que la ligne qui passe par les points u, b, d, f, q & o, est celle qui coupe le lien pour la face du dehors & celle qui passe par les points *a*, c, t, r, p, coupe le même lien pour la face du dedans; avec un peu d'intelligence on verra que ceci se démontre de soi-même; en réfléchissant aux points a, D, E, G & B, fig. 1 & 2, qui sont ceux du dehors du lien de volée ou guitard en plan, on remarquera que les points a, D, E, &c. ont produit sur la sabliere, fig. 2, ceux b, d, s, &c. & que les points B, F, H, qui sont ceux du dedans du lien, ont produit sur ladite sabliere, fig. 2, les points c, e, r, & que ces points qui ont tracé la ligne a c t r p, est celle qui coupe le lien pour le dedans. Afin de ne pas se tromper de ligne, il faut observer qu'elles sont numérotées (dans la figure 2) 1, 2, 3, 4, 5, 6, telles qu'elles le sont dans la fig 7; quand même elles ne seroient pas numérotées, on ne pourroit pas s'y tromper, puisque les lignes de la fig. 7, descendent en plan directement sans aucune interruption, où l'on voit que les lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, & 7, sont les mêmes numéros qui ont produit sur le lien guitard, fig. 1 & 2, les points a, D, E, G & B, F, H, & cesdits points ont produit aussi les lignes d'équerre à celle de la corde m, n, de laquelle on s'est servi pour rapporter la sabliere en élévation, ainsi que le lien guitard, fig. 2.

Pour avoir l'élévation du lien guitard & de la sabliere, suivant les deux pentes ou à tout dévers; on opérera ainsi qu'il suit, savoir: quant à la sabliere, pour trouver le relevement de sa pente sur les lignes *a* m & b a o, fig. 2, on observera où leurs lignes correspondantes rencontrent celles de pente *a*, a, b, fig. 5 & K, aux points x m & *a* x, & de ces points à la ligne X X, on prendra les longueurs des lignes o x m, o x *a*, que l'on rapportera en élévatioo, fig. 2, des points *a* b à ceux K I, ces derniers sont ceux fixes du dessous de la sabliere, ainsi que du lien guitard; pour en être convaincu, on remarquera à la fig. 7, sur le vitreau, que le point *a* en est un du vitreau ainsi que la sabliere, puisqne la sabliere A A & le dessous du cintre se réunissent ensemble.

Pour avoir les deux points S, T de la même sabliere de pente fig. 2, on remarquera comme ci-dessus où les lignes correspondantes de celles c, B & d, D, viennent rencontrer la ligne de pente, fig. 5 & K aux points x d & x B, on prendra de ces points à la ligne X X, on rapportera ces grandeurs eo élévation, fig. 2, des points c d à ceux S T, qui sont ceux de la sabliere ainsi que du cintre, parce qu'ils se croisent ensemble, comme on peut le voir; ensuite pour avoir les points v x de ladite sabliere de pente à tout dévers, fig. 2, on observera, comme il est dit ci-dessus, où les lignes correspondantes desdites lignes e F, f E, qui sont celles E x E F x F, rencontrent la ligne de pente aux points x F & x E,

M

puis on prendra de ces points à la ligne X X, qu'on rapportera en élévation fig. 2. des points A R, ce qui donnera les points v x, qui seront ceux de la sabliere ; (il faut observer que lesdites lignes X X. fig. 5, se nomment lignes de direction.)

Pour avoir les points o y, fig. 2, de la même sabliere, on observera où les lignes correspondantes de celles m H & n G rencontrent la ligne de pente aux points x H & x G, fig. 5 & K, parce que de leur rencontre on prendra l'espace de ces points à la ligne X X, pour la rapporter en élévation, fig. 2. des points r q, qui donneront ceux o y, ce sont ceux de la sabliere de pente à tout dévers, c'est-à-dire de deux pentes.

Enfin, pour trouver les deux derniers points p M, sur les lignes de joints X, fig. 2, on fera attention où les deux lignes correspondantes desdites lignes rencontrent celle de pente *a* 2 b, aux points x K & x I, & d'iceux on prendra la distance qu'il y a à la ligne X X pour la rapporter en élévation sur celles des joints X, fig. 2. des points p, B. qui donnera celui M ; on voit que la ligne correspondante de celle p I, fig. 2, qui est celle I, x I, fig. K, croise sur celle de pente ainsi que sur celle de direction X X ; le point p, fig. 2, est donc un point fixe de la dite sabliere, sur la ligne de joint X, fig. 2, ainsi les points K, S, V, o, p, sont ceux de l'arrête du dessus de la sabliere, & ceux I, T, x, y, M, sont de l'arrête du dessous ; il résulte de là que la différence de la ligne K S V o p, à celle de I T x y M, forme la coupe dudit lien guitard. Ceci est suffisamment expliqué pour pouvoir facilement rapporter cette coupe en élévation, & tracer le lien guitard, puisque l'on opére de la même façon pour en faire l'élévation, ce que je vais démontrer en peu de mots.

Maniere de faire l'élévation du lien guitard, figure 2, suivant les deux pentes.

L'élévation de ce lien guitard est faite par une pente seulement, c'est pourquoi il faut rapporter sur cette élévation déjà faite à une pente, le surcroît de la seconde qui est celle de la grande, fig. 4 & 5.

Pour rapporter les points du lien sur l'élévation, fig. 2, que celui d, figure 7, a produit, on observera que ce point produit en plan, figure 1, ceux G, H, & que ces derniers ont aussi produit sur la ligne de pente *a* a b, figure K, les points x G, x H ; on prendra la distance de ces points à la ligne de direction X X, pour la rapporter en élévation, fig. 2, sur les lignes m H & n G, des points n à celui N, & de celui m au point 7, & ces deux derniers seront les deux points fixes du lien guitard.

Ensuite pour avoir les deux points guitards, fig. 2, que celui R, fig. 7, a produit, on opérera comme ci-devant, en observant que de ce point on a descendu une ligne à plomb jusqu'à la rencontre du lien guitard en plan, fig. 1, aux points E F, & que de ces dits points on a conduit les lignes E, x E & F, x F, jusqu'à la rencontre de la ligne de pente, *a* a b aux points x G & x H, & de ces deux points on prendra l'espace qu'il y a à la ligne de di-

rection X X, pour la rapporter en élévation, fig. 2, des points e f à ceux A R, qui sont ceux du dedans & du dehors du lien guitard, ce qui donne le débillardement rampant & la courbe.

Pour trouver les autres points, on opérera de même. Il faut remarquer que les points *a* b, fig. 7, croisent, comme il a été dit ci-devant, sur la sabliere A A, ceux rapportés en élévation, fig. 2, pour ladite sabliere servent, donc pour le lien guitard, puisque les points de l'un & l'autre se réunissent à la fig. 7.

Pour avoir le point d'about e, fig. 2, que le point e, fig. 7, a produit, on prendra en élévation à ladite fig. 7, la longueur de la ligne e e pour la rapporter en élévation fig. 2, sur la ligne o o u e, de la ligne m n au point u, ensuite on remarquera où la ligne e x e, fig. 5 & K rencontre celle de pente *a* a b au point x e, & d'icelui on en prendra l'espace à la ligne de direction X X qui est celle du point 8 à celui x e, pour la rapporter en élévation, fig. 2, sur la ligne e u, o o du point u à celui o o, & ce dernier sera celui fixe du dessous du cintre guitard, ainsi les points o o, T, R, N sont ceux du dehors, & eeux K, S, V, 7 ceux du dedans; en passant par ces points ils formeront les lignes des courbes & des débillardements du lien guitard rampant & de pente, c'est-à-dire, à tout dévers. On remarquera que le point T, fig. K, qui est celui du pied du lien, est celui du dehors comme celui I est celui du dedans; quant à ce dernier, on voit qu'il ne peut être ailleurs que sur la ligne de direction m n, vu que la ligne I x I croise sur celle de pente, & sur celle de direction, fig. K, d'où il résulte que le devant de la courbe du lien doit rester sur la ligne de direction m n, fig. I & K; mais pour avoir le point T, qui en est un du dehors, on opérera comme pour les points N, R, T, 1, o, o, qui sont ceux du dehors de la fig. 2, c'est-à-dire, qu'il faut, comme il a été dit, avoir recours à la fig. K, & observer où la ligne K x K, qui est celle qui fait le derriere du lien guitard, croise sur la ligne de pente *a* a b, & celle de direction X X, puis prendre la distance de l'une à l'autre, c'est-à-dire, prendre du point 9 à celui x K, & rapporter cette grandeur en élévation du lien guitard de la ligne de direction m n au point T. fig. K. L'espace 9, x K est égal, à celui de 10 T: le point T est donc le point fixe du pied du lien guitard, & du point I à celui T, est la pente de l'about du lien guitard: d'après cette démonstration, on peut, je pense, exécuter l'élévation du lien guitard, ainsi que celle de la sabliere.

Maniere de tracer la Sabliere de cette Guitarre, & de faire paroître le plan du demi-cintre pareil à celui de la figure premiere.

Soit le plan fig. 8, pareil à celui de la figure premiere, sur lequel la sabliere, fig. 9, tombe à plomb.

Soit aussi la pente en face de la guitarre la ligne C D, & celle de E F l'épaisseur de la sabliere A A, fig. 7; on voit que la sabliere est élevée en face du point a à celui d, fig. 1, de l'espace du point G à celui D, fig. 8; il faut donc que la sabliere soit plus large en

devant qu'elle ne paroît en plan, c'est-à-dire que la ligne a d, figure 1, soit rallongée à la figure 9, & qu'elle soit aussi inclinée suivant son dévers conforme à ces deux pentes. Si cette guitarre n'avoit qu'une pente, elle ne changeroit point de largeur; mais en ayant deux elle sera rallongée, comme on le verra ci-après, ainsi que l'inclinaison de ladite ligne C D, fig. 9.

Pour avoir cette inclinaison & ce rallongement, on fera paroître à la fig. 9, la ligne a B de même obliquité, ou en terme de l'Art, de même biais que celle *a* a b, fig. 5. Cette ligne étant tracée, on prendra l'espace du point G à celui D, fig. 8, qui sera portée quarrément à ladite ligne a B, fig. 9, jusqu'à la rencontre de la ligne biaise H Z au point R, & d'icelui, on tirera les lignes a R & R B, du même point R, on descendra la ligne R K d'équerre à celle a B, que l'on prolongera indéfiniment, & sur laquelle on rapportera la longueur de celle D C, fig. 8. qui donnera le point o, fig. 9; ou autrement, on opérera avec les lignes a R, R B, qui representent les deux branches d'un nolet biais en plan, fig. 9, comme celles R, K, même fig., representent l'éguille quarrée couchée d'un nolet, & celles de R H representent celle de l'éguille biaise, qu'il faut rapporter en élévation, fig. 8, du point G à celui M, & de ce dernier, on tirera la ligne C M, qui sera celle de l'éguille biaise.

Pour opérer par lesdites lignes a R, R B, on en prendra les longueurs comme il suit, savoir; on prendra celle de la ligne a R, fig. 9, & on la portera à la fig. 8 sur la ligne horizontale B C K, (en terme de l'Art ligne traversante) du point C à celui B, & de ce dernier, on tirera la ligne B G, qui égale la longueur d'une branche de nolet; on en prendra la longueur pour la porter à la fig. 9 du point a, en faisant une intersection vers le point o, ensuite on prendra à la fig. 9 la longueur de la ligne B R, qui est une espece de branche de nolet en plan pour la porter à la fig. 8, sur la ligne B C K du point C à celui a, & de ce dernier, on tirera la ligne a G, de laquelle on prendra la longueur pour la porter à la fig. 9 du point B, en faisant aussi une intersection vers le point o, où l'intersection de la longueur de la grande ligne a o, (qui est la premiere rapportée) croise avec celle de la petite branche o B, formera également le terme, (ou en terme de l'Art) la longueur de l'éguille biaise o H, ainsi que celle de la droite o K, en observant que ces opérations sont celles d'un nolet biais délardé par-dessus. Pour finir la sabliere c'est tout autre chose que le trait du dessous dudit nolet portant son cintre; ayant la ligne biaise o H, fig. 9, il sera aisé de faire le tracé des courbes de la sabliere; pour cet effet on posera dans la fig. 8 des lignes d'adoucissement autant que l'on voudra; ces lignes se posent horizontalement ou traversantes, ce qui est la même chose.

Soient les lignes d'adoucissement *a a*, c c, h h, n n, où elles rencontrent le dessus & le dessous du cintre aux points *a* f, c i, h m, &c.; on descendra des lignes à plomb ou perpendiculaires, ce qui revient au même, jusqu'à la rencontre de la ligne biaise a k b, fig. 9, qui est égale à celle de pente *a* a b, fig. 4 & 5; de

ces points de rencontre qui sont l r &c., on conduira des lignes inclinées à celle a k B, paralleles à celle o H, c'est-à-dire, que de ces points de rencontre, sur la ligne biaise a K B, on conduira celles l q, r s, u x, &c. paralleles à celles de o H, & sur ces lignes on rapportera les longueurs des lignes C I I, C I I I, C I I I I, & C V, fig. 8, ce qui donnera les points ʃ, 3 ſ, q, pour le dessus du cintre & x, t, y pour ceux du dessous.

Ensuite pour avoir le débillardement de ladite sabliere, on opérera comme pour les délardements du nolet biais aux Planches 16 & 24 de la premiere Partie; pour cela on tracera l'occupation du pas du nolet & le démaigrissement sur la fig. 9; pour les y tracer, on aura recours à la fig. 8; pour avoir l'occupation du pas, on prendra au pied de l'éguille quarrée A B, l'espace E C, pour la porter à la fig. 9, de la ligne a k B, qui donnera celle N N, & pour avoir le démaigrissement, on prendra au pied de la même éguille A B, fig. 8, l'espace E e, pour la rapporter à la fig. 9 de la ligne a K B, qui donnera celle 7 6 b 8; où l'occupation du pas croise sur la ligne biaise Z H au point *a*, on descendra la petite ligne *a* b d'équerre à celle de 7 6 b 8, jusqu'à la rencontre de la ligne du démaigrissement au point b, & d'icelui on conduira la ligne b d f h n p parallele à l'éguille biaise H o, elle sera celle du milieu de la sabliere pour le dessous, comme celle o H, & celle du milieu pour le dessus; ayant cette ligne du milieu du dessous, on peut avoir les débillardements aisément; pour les avoir on mettra des lignes traversantes paralleles à celle de la ligne biaise a K B à volonté, autant éloignées ou proche les unes des autres qu'on le voudra; plus elles se rapprochent & plus il sera aisé de tracer le débillardement. Soient les lignes traversantes ʃ ʃ, 3 3, S S & q q, desquelles on rapportera les démaigrissements telles que celles 7, 8, qui ont été rapportées de la ligne a K B: ces lignes de démaigrissement sont de même espace des lignes traversantes, que l'espace E e, fig. 8, c'est-à-dire, qu'il faut prendre l'espace E e au pied de l'éguille couchée, fig. 8, & porter cette espace des lignes traversantes, ʃ ʃ, 3 3, S S, q q, ce qui donnera les lignes de démaigrissement n 8, h 8, f 8, & d 8; où ces lignes croisent sur celle de milieu b d f h n p, on tirera les lignes c d, e f, g h, m n, ensuite on fera les lignes B 8, ʃ 8, 3 8, &c. égales à celles de H b, c d, e f, &c. de sorte que les lignes H B, R ʃ, e 3, g S & m q, sont égales en longueur aux lignes b 8, d 8, f 8, h 8, & n 8, & il faut aussi que celles b 6, d 6, f 6, h 6, & n 6, soient égales en longueur à celles de a H, C ʃ, e 3, g S & m q, & les lignes 8 8 8 & 6 6 6, &c. sont celles de débillardement du dehors, on opérera comme à celui ci-devant pour le dedans; enfin tout ouvrier qui sait faire un nolet biais portant son cintre par dessous, est en état d'exécuter cette sabliere, attendu que c'est le même trait.

Maniere de tracer un Arc rampant, déjà démontré ci-devant.

Soit le quart de cercle d d B, fig. 5, lequel est le cintre commandeur pour l'arc rampant, fig, 6; on posera dans le quart de cercle, fig. 5, des lignes d'adoucissement à volonté. Soit la ligne d a a d celle de milieu, & celles *a* b, c d, e f, &c. les lignes d'adoucissemenr, qu'on rapportera par ordre de la ligne de milieu d a d, fig. 6. ce qui donnera celles d'adoucissement *a* b, c d, e f, sur lesquelles on portera par ordre, chacune à leur place les longueurs des lignes d'adoucissement de la fig. 5; pour les rapporter on prendra la longueur de la ligne de milieu d a a d, pour la joindre à la fig. 6 du point d à celui d; puis on prendra sur la même fig. 5, du point d à celui a, pour être rapporté à la fig. 6, sur la ligne de milieu du point d à celui a: on prendra encore à la fig. 5 la longueur de la ligne *a* b, pour rapporter à la fig. 6 sur celle d c, du point d à celui C; on opèrera de cette façon pour toutes les lignes d'adoucissement, ce qui donnera les points à la fig. 6, a *a* c e g, &c. ces points donnent le dessous de l'arc rampant, ainsi que les points d. E, G, I I, I sont le dessus: afin de bien régler le tout, & que les liens d'arrête ne forment pas de lunette, c'est-à-dire, pour qu'ils soient droits en plan, il faut que le cintre, fig. 7, qui a servi à faire l'élévation du lien guitard soit formé par le même cintre, fig. 6, qui a formé la portion de cercle rampant, fig. 6; mais n'ayant pas de lien d'arrête, ce cintre, fig. 7. est fait à volonté d'un seul coup de compas: ce cintre rampant est facile à concevoir, & il est déja démontré à la Planche précèdenre.

A la fig. 3 j'ai tracé l'élévation d'une branche de Croix de Saint André, n'ayant qu'une pente, ainsi que celle des deux pentes, ayant fait l'élévation des deux derniers d'un cintre emprunté rampant à volonté, qui n'est pas dans cette planche. n'ayant pu l'y mettre, crainte de trop de confusion. Je n'en ferai aucune explication; d'ailleurs la figure démontre elle-même suffisamment la marche, & on aura recours, en cas de difficulté, à la Planche 90 de la cinquième Partie, pour se perfectionner à cette élévation, ainsi que pour avoir les débillardements des arcs rampants & les coupes des empanons; on s'attachera sur-tout à la planche 23, fig. 2, 3, 4, & 5; qui servent pour l'élévation du lien d'arrête, dont les coupes des empanons sont par lignes traversantes.

EXPLICATION DE LA VINGT-TROISIEME PLANCHE.

Maniere de construire une lunette de deux pentes dans une guitarre, ainsi qu'un lien d'arrête de deux pentes à tout dévers, & le lien guitard aussi de deux pentes.

PREMIEREMENT, pour avoir les arcs rampants on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau, fig. a, à volonté, ainsi que leurs distances. Soient les trois lignes a b, d K, I f, celles d'adoucissement, que l'on prolongera jusques dans la fig. B, sur lesquelles on rapportera la longueur de celles de la fig. a; comme les mêmes letres se correspondent, il est aisé de voir que la longueur de la ligne I B a, fig. a, a été rapportée à la fig. B, du point I à celles B, a, & que celles *a* b c a été aussi rapportée à celle B sur la ligne K B d, du point K à celui B & d, ainsi des autres.

Le cintre rampant de la fig. C se rapporte de la même façon, ce que je vais opérer sur la lunette, fig. 2 & 3, en supposant que les arcs rampants, fig. 3 & 5, soient formés de la maniere ci-dessus; ces arcs étant faits, on posera des lignes d'adoucissement traversantes dans celui de la ferme, fig. 3, que l'on descendra jusques dans le plan, fig. 2, ensuite on reportera ces mêmes lignes d'adoucissement par ligne à plomb, dans la fig. 6, ce qui produira les lignes de pentes 1, 2, 3, & où elles rencontrent le dessus & le dessous de ce lien aux points a, b, c, d, &c. on descendra de cesdits points, des lignes à plomb jusques dans le plan & à la rencontre de ceux de la fig. 3, ce qui donnera ceux *a*, f, e, d, c, b, &c. desquels on élevera des lignes d'équerre à celles de direction A A, fig. 4, sur lesquelles on rapportera les hauteurs convenables pour, faire l'élévation de la branche de lunette; on observera que cette ligne de direction A A, fig. 4, est parallele aux points *a* b, fig. 2, qui sont ceux des extrémités de la lunette en plan.

Pour rapporter les hauteurs, on aura recours à la fig. 3, & on prendra de la ligne de direction A A, fig. 3, les distances des points *a* b, c d & e f, pour les rapporter à la fig. 4, sur chaque ligne de correspondance, savoir; pour avoir les hauteurs qu'ont produit les points e, f sur la fig 4; on observera que celui f de la fig. 3 a produit en plan ceux *a*, f, desquels on a élevé les lignes *a* F, f f d'équerre à celles A A, fig. 4, de même que celui e, fig. 3, a produit en plan, fig. 2, ceux e, d, & que d'iceux on a élevé les lignes à plomb d E, e e, & aussi ceux d, c, fig. 3, ont produit en plan, fig. 2, ceux c b & o m, desquels ont été élevées les lignes à plomb c m, b c, o d, & m n: on voit que les points *a* b, fig. 3, ont produit en plan, fig. 2, ceux n, p, q, r, desquels on a élevé, comme ci-dessus, des lignes à plomb, d'où il résulte que ces lignes à plomb sont d'équerre à celles de direction A A. fig. 4, sur lesquelles il faut rapporter les hauteurs des cintres des vitreaux & des deux pentes.

Pour avoir les hauteurs sur les lignes f f, *a* F, on prendra pour la premiere, de la ligne de direction A A au point f, fig. 3, pour la rapporter en élévation, fig. 4, de la susdite ligne de direction sur celles, f f, *a* F, ce qui donnera les points f F ; ensuite on prendra à la fig. 3, de la ligne de direction A A au point e, pour la rapporter en élévation, fig. 4, de ladite ligne de direction sur celles e e, d E, qui donneront les points e E, & pour avoir ceux c, c, on prendra de la susdite ligne A A au point d, fig. 3, pour aussi être rapporté en élévation, fig. 4, de ladite ligne A A, sur celles c c, b c, qui donneront les points c c ; enfin, pour la derniere hauteur, on prendra à la fig. 3, de la ligne A A, au point c, pour être rapportée en élévation, fig. 4, de ladite ligne A A, sur celles o d & m n, qui donneront les points d, n, ainsi des autres, de façon que s'il n'y avoit que ce vitreau de pente, cette élévation seroit aussi aisée à faire, que celle d'une guitarre droite. Des points f F, e E c c, d n, &c. il faut y ajouter la pente du lien de côté, fig. 6; c'est pourquoi on remarquera où les lignes, qui partent des points, e f, *a* d, c o, m b, &c., fig. 2, rencontrent à la fig. 6 celles A B, q R, puis on prendra la distance d'iceux pour les rapporter chacun à leur place comme il suit, savoir ; pour avoir le point de hauteur sur la ligne f f, fig. 4, on observera (la ligne e f, fig. 2, étant prolongée jusqu'à la fig. 6,) quelle différence elle donne de celle A B à celle q R, & on verra qu'elle est de g en h, il faut donc prendre l'espace g h, & la rapporter à l'élévation, fig. 4, du point f à celui g, qui sera un point fixe de la branche de lunette des deux pentes, fig. 4.

Ensuite pour avoir celui de hauteur sur la ligne *a* F, fig. 4, on remarquera (la ligne *a* d, fig. 2 étant prolongée jusques dans la sixieme figure) la différence des lignes A B à celles q R, qui se trouvera être des points o, o, il faudra prendre conséquemment l'espace o o, fig. 6, & la rapporter en élévation fig. 6, du point F à celui o, qui sera celui fixe de cette élévation à deux pentes.

Les deux espaces que je viens de traiter sur deux lignes, pourroient également se rapporter sur quatre, ce que je vais enseigner & ce qui servira de répétition pour les personnes qui n'auraient pas suffisamment saisi la façon ci-dessus mentionnée.

Soient donc les quatre lignes f f, *a* F, e e, & d E sur lesquelles on desire rapporter les hauteurs de la deuxieme pente ; pour les avoir sur les deux lignes f f, e e, on remarquera, (comme il a été dit ci-dessus) que prolongeant la ligne e f, fig. 2, jusqu'à la rencontre des lignes A B, q R, aux points g, h, on prendra ledit espace g, h, pour la rapporter à la fig. 4, de la ligne de direction A A sur celles f f, e e, des points f & e, ce qui donnera ceux G, g, pour avoir les deux autres sur les lignes *a* F & E d, en continuant la ligne *a* d, jusqu'à la rencontre de celles A B, & q R, aux points o o, fig. 6, on prendra la distance de ces points pour les rapporter à la fig. 4, sur les lignes *a* F & E d, des points E & F à ceux o, o, qui seront les points fixes du cintre des deux pentes ; & ensuite, pour avoir les points m, m, n, n, fig. 4, on ob-

servera que (continuant les deux lignes c o, m b, jusqu'à la rencontre des lignes A B & q R, aux points m n & r S, fig. 6) ce sont les différents espaces qu'on rapportera à la fig. 4, par-là le premier espace m n, fig. 6, sera rapporté des points c, d & celui r S, même fig., se rapportera à la fig. 4, des points c & n, qui donneront les points n, n, ainsi des autres. On observera toutefois que les débillardements de cette branche de lunette sont des points g à celui o, & de ceux m, m à ceux n, n, par conséquent les débillardements de la petite pente sont formés des lignes g, G, m, m, &c., à celles o o & n n, &c. les autres parties se rapportent de même, ainsi que les lignes de pente du pied de la branche à la partie Z, fig. 4.

Les huit points g, G, o, o, m, m, n, n, que je viens de traiter sont suffisants pour faire concevoir cette élévation. Je vais dire un mot des empanons & des mortaises.

Soit l'empanon K K, fig. 2, duquel on desire trouver la coupe & la mortaise.

Quant à la mortaise, on observera où croise l'empanon sur les arrêtes du dessus & sur celles du dessous; on voit que celles du dessous sont *a* b, n b, fig. 2, & que l'empanon y croise aux points S, t, & sur celles du dessus qu'il croise aux points u, x, desquels quatre points on élevera les lignes à plomb S S, t t, fig. 2 & 3, pour celles du dessous & celles u u, x x pour celles du dessus, de maniere que les lignes x t & u s, coupent l'empanon, par-là x t est l'about, & u S la gorge.

Pour avoir les mortaises on élevera des lignes à plomb des points S, t, u, x, fig. 2, dans la fig. 4, & les deux points u, x sont pour l'arrête du dessus, & ceux S t pour le dessous.

Il est à remarquer que le cintre de la fig. 6 est fait à volonté & n'est commandé d'aucun autre, parce qu'en cas de lunette les cintres sont à volonté, ce qui fait la différence de ceux plus ou moins grands de rayon, formant les lignes courbes en plan de la lunette; mais pour un lien d'arrête droit, il faut que les cintres soient d'accord de hauteur; telle est la fig. 5, c'est-à-dire, que les cintres des fig. 3 & 5 sont formés d'un quart de cercle, afin que les réunions des deux cintres viennent directement à plomb de la ligne milieu du lien d'arrête en plan, fig. 1: l'élévation de ce lien n'est pas plus difficile à faire que celle de la lunette, fig. 2 & 4, c'est pourquoi je ne dirai rien davantage sur cet article. Quant au tracé en plan du délardement du lien d'arrête, on s'apperçoit qu'il a été fait au cintre de petites lignes d'équerre; tels sont les points *a* b, c d, c f, fig. 5, desquels on a descendu des lignes à plomb jusques dans le plan, & ceux *a*, d, f, qui sont du dessous, même fig. rencontrent la face du lien d'arrête en plan, on tirera les petites lignes *a* b, d c & f e, & ce seront les points b, c, e, qui donneront la ligne du délardement du dessus du lien; ces délardements ont été traités dans plusieurs Planches ci-dessus, c'est pourquoi je ne m'étendrai pas davantage sur iceux.

Pour tracer l'empanon M, fig. 1, on élevera des lignes à plomb des points o, o, q, q, les deux premieres sont pour le dessous, & les deux autres pour le dessus.

O

L'empanon G, fig. 1, se trace de la même façon, tel que l'enseignent les lignes *a* b, c f, d h & e g, fig. 1 & 7.

Pour avoir les délardements du lien d'arrête du côté de cet empanon G, fig. 1, on tracera dans le cintre rampant, fig. 7, des lignes d'équerre; telles sont celles b f, h g, & q q, & desdits points on descendra des lignes à plomb jusques dans le plan, & où les trois lignes *a* b, e f & a q, rencontrent en Plan la face du lien d'arrête aux points *a* d a, on conduira les petites lignes *a* c, d e, a B, d'équerre à celles à plomb qui donneront les points C, e, B, fig. 1, ce sont ceux du délardement du dessus, de façon que le lien d'arrête se délarde de cette ligne C e B, à celle de face *a* d a; ce délardement sera gauche & en aile de moulin à vent, c'est pourquoi il devient débillardement.

Pour avoir les délardements de l'arc rampant du vitreau, fig. 3 & 7, on fera paroître la grosseur du lien de vitreau sur la pente A B, fig. 6, & on prendra la partie D pour la rapporter par ligne à plomb au vitreau, fig. 3, & 7, ce qui donnera le débillardement tel qu'il paroît aux lignes ponctuées, & pour avoir le délardement de ceux des fig. 5 & 6, on fera aussi paroître l'épaisseur du lien sur la pente du vitreau, telle est la partie M N. on prendra la partie D pour la rapporter par lignes à plomb, aux fig. 5 & 6, ce qui donnera celles du délardement, qui sont celles ponctuées, & on aura attention que les tenons suivent les délardements.

Il nous reste à parler actuellement du lien guitard de la figure A & d,

Les figures B C dénotent qu'il faut tracer ce lien à deux pentes; on peut le tracer comme s'il n'avoit point de pentes, en se servant de la ligne q b, fig. C: on prendra les hauteurs des points *a*, b, c, d, même figure, pour les rapporter à la fig. d de la ligne P P, auxdits point *a*, b, c, d, qui sont pour l'arrête du dedans, & ceux o, o, o, o pour le débillardement, c'est-à-dire, pour le dehors du lien guitard; on tracera & coupera ce lien comme un lien ordinaire, ensuite on rapportera le délardement sur le lien même, suivant la longueur de la ligne en plan, fig. A: observez que la ligne R R, est plus longue que celle a a, d'où il résulte qu'elle doit avoir plus de délardement, puisque c'est la ligne de pente M M, fig. B, qui produit le débillardement des lignes R R, a a.

La démonstration de ce lien est plus au long à la planche 21 de cette partie.

EXPLICATION DE LA VINGT-SIXIEME PLANCHE.

Maniere de tracer un Nolet impériale couché sur un comble aussi impériale de deux nouvelles méthodes beaucoup plus faciles que les précédentes, sans avoir de plan.

Par la derniere de ces méthodes, les empanons sont coupes-tournisse (en terme de l'Art, Nolet à tout dévers.)

POUR l'exécution du Nolet de la premiere méthode sans plan ni herse, on fera paroître l'éguille couchée sur la ferme, c'est-à-dire, la partie du comble de l'impériale sur laquelle se pose le nolet; telle est la portion impériale du grand comble A A, fig. 1, & ensuite on fera aussi paroître le chassis *a*, 1 3, 2, d, qui enclave ladite portion impériale, ce qui fait voir qu'il faut sur un sens une piece de bois de cette grosseur pour tracer ce nolet, & pour l'autre sens on fera paroître le chassis *a* b c d, fig. 3; il est nécessaire que cette piece de bois ait cette grosseur, ainsi que la longueur *a* d; observez qu'il n'y a aucun avantage dans la grosseur des bois ni dans la diligence du tracé, mais seulement pour démontrer la méthode générale qui est celle de profil, fig. 4, & 5, ou en terme de l'art, herse. La portion impériale A A, figure 1, étant tracée, on tracera la ferme *a* b c, figure 2, & dans cette ferme ou fermette on posera des lignes d'adoucissement par lignes traversantes à volonté & à telles distances que l'on voudra de la base *a* c (en terme de l'Art, ligne d'abour). Soient les lignes II, II, III, III, IIII d'adoucissement que l'on conduira jusques dans la portion de l'impériale A A, fig. 1, & jusqu'à la rencontre du dessus & du dessous de ladite impériale aux points a b c d e f g k, &c., d'iceux on conduira les lignes *a* 1 3, g 1 2, e t 1, K 1 0, &c. d'équerre à celles *a* d, 2, 1 3, elles servent pour avoir la ligne courbe rallongée de l'impériale, suivant le vieux comble, ainsi que celle de l'impériale de la ferme *a* b c, fig. 2; pour avoir celle de l'impériale du vieux comble on prendra sur la ligne droite 1, 1 3, fig. 1, du point 1 à ceux 2, 3, 4, 5, 6, &c. que l'on portera à la fig. K, ce qui donnera les lignes 1, 2, 3, 4, 5, &c. sur lesquelles on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement II, II, III, III, &c. en prenant leurs longueurs de la ligne du milieu de la fermette b y, aux points m n, q p, s t, &c. pour rapporter à la fig. K, sur les lignes correspondantes 1, 2, 3, 4, 5, &c. ce qui donnera les parallélogrammes; ou quarré long II, II, III, III, IIII, IIII, &c.

Le parallélogramme IIII, fig. 3 & K, indique la maniere du tracé. On voit que la ligne traversante III, III, de la ferme, fig. 2, croise sur le dessus & le dessous de la branche de fermette aux points q p, & que de ces points on a élevé des lignes à plomb jus-

qu'à la rencontre des lignes 6 6 & 7 7, ce qui forme le parallélogramme *a* B b d, fig. 3 & K.

Cette piece se démontre d'elle-même pour peu qu'on ait connoissance du trait du Nolet impériale de la premiere Partie Planche 27.

Pour établir cette branche de nolet, fig. 3, on posera la piece de bois sur ladite fig. 3, de façon qu'elle couvre la surface du quarré long *a* b c d; on tracera sur cette piece toutes les lignes traversantes 1, 2, 3, 4, 5, &c. sur toutes les faces, comme à une courbe d'escalier, & on rapportera la courbe impériale de la fig. G sur les côtés de cette pièce; après ce tracé on l'arrondira & recreusera suivant son tracé, & après cette opération on rapportera les points *a* d, b B du parallélogramme I I I I, fig. 3, dont ceux *a* B sont posés sur le vieux comble, & les deux d b sont ceux du dessus qui reçoivent les empanons. Pour l'intelligence de cette Partie il faut couper seulement une branche de nolet, ce qui mettra au fait ceux qui n'entendront pas entièrement cette manière de tracer.

Les points *a* b, fig. G, donnent le démaigrissement du pied, & pour celui du joint du haut, c'est la ligne de milieu d D, fig. K; les lignes de cette piece sont bien distinguées, parce que cette Planche est grande, & pour peu qu'on ait connoissance du nolet impériale, on concevra aisément cette manière.

J'ai transporté la portion de l'impériale A A, figure 1, à la figure G, afin de faire connoître que les lignes traversantes 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c. fig. K, sont produites des points 1, 2, 3, 4, 5, 6 de la partie de l'impériale A A, fig. 1, & par cette façon d'opérer on conçoit que la ligne *a* d, fig. 3, est égale à une ligne rampante sur laquelle on établit une courbe d'escalier dont la figure G est comparée à un plan de l'échiffre d'un escalier.

La figure 4 est un pareil nolet établi à la herse, comme on peut le voir ci-devant à la planche 27, premiere Partie; je vais cependant dire un mot de sa construction.

Pour tracer ce nolet on fera paroître la fermette *a* a A, fig. 4, ainsi que l'éguille couchée b e, p q, on tracera des lignes traversantes dans la fermette en nombre, tel qu'on le jugera à propos que l'on prolongera jusqu'à la rencontre du dessus & du dessous de l'éguille couchée.

Soient les lignes d'adoucissement m n, E F, r s & x x, & où cesdites lignes croisent sur le dessus & le dessous de la fermette, on élevera des lignes d'équerre à celles *a* a, fig. 4, qui est celle des extrêmités des deux abouts de la branche de fermette, & sur ces lignes on portera les espaces qu'il y a des points x x, r s, E F, m n, &c. sur leurs lignes correspondantes.

On voit que celle d'adoucissement E F a produit le paralllélograme T, fig. 5, & que celle m n, fig. 4, a produit celui R, même figure, celle r s celui X, &c.

Pour ne pas trop compliquer cette Planche on mettra une ligne de direction hors de la fermette parallèle à celle a *a*, de laquelle on rapportera les distances des poinrs m n, E F, r s, &c.

Pour former les Parallélogrammes de la fig. 5, Soit K K celle de direction

direction, & le parallélogramme T que l'on veut rapporter; pour cela on prendra à la fig. 4 sur la ligne d'adoucissement E F, de celle de milieu *a* p aux points E & F, c'est-à-dire que l'on prendra du point g à celui E, pour le rapporter à la fig. 5 de la ligne K K aux points b & c, ensuite on prendra à la fig. 4 du même point g à celui F, pour le rapporter à la fig. 5 de la ligne K K aux points *a* d, les points *a* b c d sont ceux qui forment le parallélogramme T et les quatre arrêtes du nolet. Les points *a* b sont ceux du dessous, & d, e ceux du dessus. Comme cette planche se démontre suffisamment d'elle-même, je ne m'étendrai pas davantage, d'ailleurs ceci se trouve répété à la planche 27 de la prèmiere partie, ainsi que les empanons et morraises.

Autre maniere de tracer ce même Nolet à tout dévers, c'est-à-dire, que les empanons soient à coupe d'équerre au cintre, et en terme de l'Art, tournisse.

Pour l'exécution de cette pièce on fera paroître autant de lignes d'équerre que l'on voudra dans un bras de fermette impériale, telles qu'elles paroissent dans la branche, fig. 2, & des points *a* b c d, *e f* g h, &c. on conduira des lignes traversantes jusqu'à la rencontre de l'éguille couchée A B, fig. N, aux points *a* b c d, *e f g* h sur les lignes correspondantes, ensuite on rapportera ces mêmes points en élévation, fig. M; pour les rapporter on fera des points *a* b c d, e *f* g h des petites lignes d'équerre à celle X X, ce qui donnera les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, &c. que l'on rapportera en élévation, fig. M, ce qui donnera les lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, & 13, sur lesquelles on rapportera les points des trois arrêtes du nolet à tout dévers, & pour cela on observera que les points *a* b c d de la fig. 2 ont produit ceux *a* b c d de la fig. N, & que ces mêmes points ont encore produit ceux 8, 9, 10, & 11 sur la ligne X X; ces derniers ont produit les lignes 8, 9, 10 & 11 de la fig. M sur lesquelles il faut rapporter les poinrs des arrêtes dudit nolet, & pour les y rapporter on prendra à la fig. 2 de la ligne de milieu b y aux points *a* b c d, pour rapporter en élévatioo, fig. M sur les lignes 8, 9, 10, 11, ce qui donnera les points *a* b c d, ceux *a* d sont deux points du dessous, & ceux b c du dessus, de sorte que les empanons affleurent les points b c en dessus & ceux *a* b en dessous.

Ensuite pour avoir les points *e f* g h de la fig. N à celle de M, on opèrera comme ci-devant, en observant que les points *e f* g h, fig. 2, onr produit ceux e *f* g h de la fig. N, & que ces mêmes points ont produit ceux 5, 6 & 7, sur la ligne X X, ces derniers ont produit sur la fig. M les lignes 5, 6 & 7, sur lesquelles on rapportera les points e *f* g h de la figure 2, pour cet effet on opèrera comme ci-devant en prenant de la ligne milieu b y aux points *e f* g h & les rapportant à la figure M de la ligne B B sur celles 5, 6 & 7, ils produiront les points e *f* g h; on voit que la cinquième sert pour deux, d'autant que les points *f* & h se trouveot de même alignement, fig. N; les points g h, figure M, sont ceux de

l'arrête du dessous & ceux e f ceux du dessus dudit nolet; les empanons de ce nolet sont à coupe tournisse, c'est-à-dire que leurs joints ont la forme de e *f* g h, &c. fig. 2 ; les lignes du nolet *a* d g h & b c e *f*, fig. M, sont les deux arrêtes d'une même face qui est celle qui reçoit les empanons, mais il faut une autre arrête pour former la face qui pose sur le vieux comble, & aussi celle qui reçoit la late du dessus dudit nolet, & pour l'avoir on continuera les mêmes lignes de démaigrissement, fig. G & K, qui sont celles 2, 3, 4, 5, 6, 7, &c. que les lignes traversantes A B G H K, fig. G, ont produites, pour avoir le point m *f*, fig. M: on observera que la petite ligne traversante G, fig. G, a produit les lignes 6 & 7, & que celle 6 rencontre l'arrête du dessus du nolet au point *f*, ce qui en fait un de la petite ligne G, fig. G; pour avoir celui m de la figure M, on observera aussi que le point m, fig. G, a produit la ligne traversante 7, & du point *f*, fig. M, on élevera une petite ligne à plomb jusqu'à la rencontre de la ligne 7 au point m, ce point est celui de l'arrête du dessous du nolet ; il faut avoir attention de ne pas se méprendre de la petite ligne 7, figure M, à celle 7, figure G, parce que la septième, figure M, est celle qui a produit le point g, même figure. On voit qu'on peut bien se passer de la figure M & qu'on peut rapporter les points *a* d g h à la fig. K ; mais j'ai traité à part cette opération pour plus grande intelligence de cette piece. Il est très-nécessaire d'observer que ce sont les différences des points o r, n c, m f, I K, &c. des petites lignes traversantes A B G H K, qui donnent toutes les lignes traversantes, ainsi que les points de délardement o, n, m, l, figure M, parce que les petites lignes traversantes A B G H de la figure G sont comparées au démaigrissement des nolets simples, & chacune de ces lignes représente le pas d'on nolet, par conséquent il faut des points K f c r, fig. M, élever des lignes à plomb jusqu'à la rencontre des lignes de démaigrissement aux points l m n o, ces points sont ceux du délardement, ainsi que ceux de l'arrête du dessous dudit nolet, qui est celle qui pose sur le vieux comble ; ce nolet n'a que trois arrêtes, & par conséquent que trois faces. Si on en vouloit une quatrième à ce nolet, on feroit paroître sur l'éguille couchée, fig. N, l'épaisseur qu'on jugeroit à propos qu'elle eût, afin qu'elle formât une petite face comme à un nolet droit délardé par dessous ; cette méthode est la meilleure, parce que l'ouvrage est plus solide & moins embarrassant pour le tracé des empanons, ainsi que pour les mortaises, non pas dans un nolet quarré, tel que celui-ci, mais dans un nolet biais ; lorsque les empanons, sont d'équerre au faîtage, & s'ils n'y sont pas il faut que les empanons & leurs assemblages soient délardés, ce qui rend l'ouvrage dispendieux & peu solide. Je ferai voir cette piece dans une des parties suivantes.

EXPLICATION DE LA TRENTIEME PLANCHE.

Maniere de construire un Dôme.

Quoiqu'il n'y ait point de trait, il ne faut pas moins de science pour l'exécuter, vu la quantité de pieces de bois à assembler & la grande sujétion pour les traits ramenerés; si on manquoit un pareil ouvrage il entraîneroit la ruine d'un Entrepreneur.

POUR l'exécution de cet ouvrage on fera deux fermes d'assemblage, telle que celle-ci paroît, qui se croiseront, dont les bouts des moises o o o o, &c. indiquent les mêmes moises a a, b b, c c, &c. Le bout de la piece n n qui paroît sur le grand entrait de la ferme est celle qui pose sur les deux demi entraits A A qui paroissent en plan; cette piece est de très-grande conséquence, c'est elle qui tient l'arrachement des deux demi entraits pour l'autre ferme. On observera aussi de faire l'enrayeure de la même forme, afin que rien ne pousse au vuide; remarquez que les trois pieces *a* b, b c font un quart de cercle : les assemblages qui sont sur les pieces c n & b o ne peuvent donc jamais abandonner les points b c. J'ai exécuté cette enrayeure au cul de four de l'Eglise de la chartreuse de Gaillon en Normandie; les pieces *a* b c d sont des arbalêtriers bien assemblés à tenons & mortaises & d'embrevement du haut & du bas, parce que ce sont eux qui reçoivent les efforts que l'entrait donne aux moises, comme aussi que le poids de la lanterne donne auxdits arbalêtriers.

J'ai fait paroître le dessus des moises a a, b b, c c, d d, pour faire voir leurs entails. On fera en sorte aussi de mettre les Jambes de forces A B d'une force suffisante et le moins inclinées que faire se pourra pour la solidité, & empêcher l'édifice de pousser au vuide; je ne dirai rien de plus de cette construction qui démontre d'elle-même sa composition; cet ouvrage occasionne beaucoup de façon, par rapport à son élévation qui est considérable, tant par les échafaudages que par les équipages, ce qui le rend très dispendieux.

FXPLICATION DE LA TRENTE-TROISIEME PLANCHE.

Maniere de tracer le comble d'un cinq-épi sur une sabliere rampante & sur un de pente & rampante, ainsi qu'un plancher de cimétrie dans un appartement de vingt à trente pieds, le tout taillé de petit bois; en outre la maniere de faire des poutres de deux pieces, beaucoup plus fortes que d'une seule, ainsi que des poitrails.

PREMIEREMENT.

Maniere de résoudre le Cinq-épi d'une sabliere n'ayant qu'une pente.

SOIT le plan, fig. A, & la sabliere d'une seule pente, fig. M; pour avoir cette sabliere il s'agit d'avoir la longueur de la ligne de pente. Soit la ligne a z a celle de pente, dont on prendra la longueur pour la rapporter à la fig. M, des points a a à ceux b b, ces deux lignes sont les deux côtés de la sabliere de pente; quant à la largeur elle ne change pas, parce qu'elle n'a aucune pente. Pour en faire la ferme érigée sur la ligne a B b, fig. M, on fera paroître la ligne de pente de la sabliere à la fig. C, telle est celle a B b, & pour avoir les deux éguilles ou poinçons, on fixera le faîte à telle hauteur que l'on voudra & parallèle à la ligne de pente a B b, tel est le faîte *a* p c; lorsqu'il sera tracé on fera paroître les deux éguilles *a* d & d c parallèles à celle du milieu p B, & ensuite les chevrons de croupe des extrémités de la ligne de pente, qui sont les points a, b; par-là le chevron de croupe du haut sera a *a*, fig. K, & celui du bas b c, fig. L, & leur entrait & blochet seront parallèles à la ligne de pente a B b, fig. C. Pour avoir la noue a B, fig. M, on remarquera que le point a est la plus grande hauteur, & celui B, qui est le haut de la noue, est à la moitié de la hauteur; d'où il résulte qu'en élévation, fig. K, il faut du point a conduire une ligne traversante (telle est celle a B) sur laquelle on rapportera en reculement la noue a B de la figure M, ce qui donnera en reculement à la figure K le point d; de ce point à celui p, qui est le couronnement, on tirera la ligne d p, qui est celle de la noue; on a tiré cette noue au couronnement p, parce que celle en plan, fig. M, est au milieu de la sabliere, & comme celle-ci est de pente, le point B d'icelle ne doit être ailleurs qu'au point p, qui est celui du milieu de la pente; observez que le reculement de la noue se rapporte quarrément de la ligne milieu P B, fig. C.

Pour avoir l'arrêtier a *a*, fig. K, on observera que le point a de l'arrêtier est, ainsi que la noue, à la plus grande hauteur, d'où il résulte qu'il faut que le reculement soit rapporté sur la même ligne traversante a B, fig. K, & pour l'avoir on prendra l'arrêtier *a* a, fig. M, pour le rapporter à l'élévation, fig. K, de l'éguille *a* d au point B, & d'icelui au couronnement *a* on tirera l'arrêtier *a* B; ensuite pour avoir celui a g, fig. M, on en prendra son reculement pour le rapporter comme ci-devant, ce qui donnera en élévation, fig.

fig. K, l'arrêtier g p ; on a tiré cet arrêtier du couronnement, parce que le haut de celui *a* g, fig. M, est sur le faîtage g B, qui est celui du milieu; il faut donc que le haut de cet arrêtier soit en élévation au couronnement p, fig. C, qui est celui du milieu.

Pour avoir l'arrêtier B g, fig. M, en élévation, fig. C, on remarquera que le pied d'icelui, fig. M, est au plus bas de la pente, & que le haut est sur le faîtage du milieu, d'où il suit qu'il faut qu'en élévation le reculement soit sur une ligne traversante qui parte du plus bas de la pente, telle est celle b B, ce reculement se portera sur cette ligne du point E à celui R, & de ce dernier on tirera la ligne du couronnement P, ce qui donnera l'arrêtier P R, fig. C.

Les autres reculements se rapportent de même, ayant égard à leur différence de hauteur, tant pour le haut que pour le pied; les entraits se posent paralleles aux blochets desdits arrêtiers & noues, suivant le plus ou moins de hauteur, & les abouts des esseliers, des jambettes, ainsi que des contrefiches, sont paralleles aux blochets.

J'ai reservé l'assemblage pour une autre partie, afin de ne pas rendre cette piece trop confuse.

Je vais enseigner la maniere de tracer le développement (en terme de l'Art, herse.)

Pour faire ce développement ou herse, on prendra la longueur de la sabliere a b, fig. M, pour la rapporter sur une ligne droite quelconque. Soit la ligne de sabliere a b, fig. D, dont a & b sont les extrémités, desquelles on rapportera les longueurs des arrêtiers, en faisant les intersections vers le point *a*, & d'icelui on tirera les lignes a *a*, *a* b ; le triangle a *a* b est la surface de la croupe a g b, fig. M ; ensuite pour avoir la herse de la noue a *a* B g, on prendra d'abord la longueur du faîtage g B, fig. M, pour la rapporter à la fig. D du point *a*, vers ceux c c, en faisant une intersection, ensuite on prendra la longueur de chaque noue, fig. C, pour les rapporter du pied des points a, b, en faisant des intersections vers ceux C, C, & où elles se rencontreront, on tirera les lignes des noues, a, c, b c, & les faîtages *a*, c, *a*, c ; ensuite pour avoir les arrêtiers a p & b q, on les prendra à l'élévation, fig. K & L, qui sont ceux *a* B & c b pour les rapporter en herse des points a b, fig. D, en faisant les intersections vers le point p & q ; ensuite on prendra à la figure M les faîtages *a* B, B c, pour les rapporter en herse des points c c, en faisant aussi des intersections vers les points p & q, & où ces intersections rencontreront ceux des arrêtiers aux points p, q, on tirera les lignes a p & b q ; pour avoir les demies croupes des longpans on prendra la longueur des sablieres a a, b b, pour les rapporter en herse des abouts des noues & arrêtiers, qui sont les points a, b, desquels points on fera des intersections vers ceux m, m, & pour la demie croupe b q m, on prendra le chevron c b, fig. L, pour le rapporter en herse du point q, en faisant aussi une intersection vers celui m, & où elle rencontrera celle de la sabliere b m, on tirera les lignes q m & b m, & le triangle q b m sera la demie croupe pour le bas, & pour l'autre demie croupe on prendra la longueur de l'arrêtier *a* B, fig. K, pour le rapporter en herse du point a, en faisant pareillement une intersec-

tion vers celui m, ensuite on prendra la longueur du chevron de croupe, qui est celui *a* a, fig. K, pour le rapporter en herse du point p, en faisant toujours une intersection vers celui m, & où elle rencontrera celle de la sablière au point m, on tirera la ligne m p & a m, & le triangle a m p est la demie croupe du haut. Les points R R sont les abouts des faîtes ou le complément des faîtes B c b, fig. M, c'est-à-dire toute la longueur B c b & B *a* a.

Pour faire la herse d'une noue d'un apenti de pente, il faut avoir le chevron de ferme qui est à plomb de b b, fig. M; pour l'avoir, on tirera une ligne d'équerre à celle d'une éguille quelconque, sur laquelle se rapportera en reculement le chevron de ferme b b de la susdite figure M, ce qui produira le point b, fig. K & C, & de ce point on tirera la ligne b p qui est le chevron de ferme du longpan, qu'on rapportera en herse du point b à celui R & le triangle b c R est la herse de la noue étant en apenti; cette herse est faite seulement pour preuve de la validité & bonté des autres, d'autant qu'il faut de toute nécessité que le faîtage q se trouve sur la ligne du grand faîte C R. J'ai mis une croix de S. André dans cette croupe pour prouver la justesse des herses; ce que l'on verra en cherchant leur longueur comme dans un pavillon; mais en se jugeant des différentes hauteurs, selon les arrêtiers auxquels elle a affaire, & aussi suivant la hauteur de la sablière où cette croix a son application, parce que le point b est beaucoup plus bas que celui n, il résulte qu'il faut relativement opérer aux endroits où cette branche a son application.

Maniere de construire un comble sur une sablière d'une capucine rampante & de pente, c'est-à-dire de deux pentes.

Pour résoudre cette piece on fera paroître la sablière, telle est celle de la figure B, après en avoir fait voir les deux pentes. Soit la grande pente a a, fig. B, & a B la petite, fig. A; ceci posé on opérera comme pour un nolet triangle, il n'y a aucun changement; pour cet effet on considérera la ligne a B, comme une éguille couchée du nolet, & b B pour le faîtage quarré dudit nolet; on prendra l'espace b, B fig. A, pour la rapporter à la fig. B quarrément à la ligne a a, jusqu'à la rencontre de la ligne milieu *a* b au point d, fig. b, qui est celui du faîtage en plan, & les lignes a d & a d sont les arrêtiers en plan qui sont comparés aux deux branches d'un nolet; ensuite pour avoir les deux autres points de faîtage où viennent s'adapter les arrêtiers *a* c & *a* b de la fig. A, on prolongera des points *a a*, figure A; des lignes paralleles à celles du milieu *a* b, fig. B, jusqu'aux points c, c, qui sont ceux du haut des éguilles & des arrêtiers en plan, & pour transporter les faîtages c d & d c aux points e, e on aura celui B, fig. B, pour l'avoir du point d on prolongera la ligne d B d'équerre à celle d'about a a, sur laquelle on portera celle de la petite pente a B, figure A, ce qui donnera le point B, figure B, & d'icelui on conduira la ligne K K parallele à celle a a, & les lignes K K, a a sont le plan de la sabliere à deux pentes, à la

quelle on rapportera le délardement que j'ai enseigné à la planche 21, ainsi qu'à la lunule d'Hippocrate, planche 124, d'ailleurs ce délardement se rapporte comme à un nolet biais impériale.

Voici une maniere plus courte, moins difficile, & je conseille de s'en servir préférablement à toute autre, vu sa simplicité.

Pour avoir le délardement des côtés de la sabliere, on fera paroître à la figure R l'épaisseur de la sablière parallele à celle de l'about, c'est-à-dire, à celle A A, fig. E & F, & on prolongera l'éguille p q jusqu'à la rencontre de la fig. R, & c'est la petite partie q, fig. R, qui est le délardement ; on prendra donc cette partie pour la rapporter à la fig. B des lignes K a, K a, non quarrément, mais suivant la ligne K K & celle a a, ce qui donnera les lignes *a*, *a*, *a*, *a*, qui sont celles du délardement, & pour avoir celles de face on fera paroître sur la petite pente l'épaisseur de la sablière de la figure R, en prenant sur cette figure la grosseur par ligne à plomb, qui sont les points *a*, b, pour les rapporter à la petite pente par ligne à plomb du point a à celui x, & de ce dernier on conduira la ligne x y parallele à la petite pente a B, ce sera l'épaisseur de la sablière. (ou en terme de Nolet) celle de l'éguille couchée ; du point x on fera un trait quarré à la ligne a B, qui est celui x, o, & on prendra l'espace a, o pour la rapporter quarrément aux lignes K, K, a, a, ce qui donnera les lignes ponctuées *a*, *a*, *a*, *a*. Un ouvrier faisant réflexion sur le rapport de ces démaigrissements sera surpris de ce que l'un s'est rapporté quarrément, & l'autre suivant la ligne biaise, c'est-à-dire, qu'il a été pris, fig. R, la partie q, & qu'elle a été rapportée suivant la ligne K K, & non quarrément à la ligne K a & K a, & qu'au contraire le démaigrissement a, o de l'éguille couchée, fig. A, a été rapportée quarrément auxdites lignes K a, *K* a, en voici la raison ; c'est que l'éguille couchée est érigée sur la ligne B d z, fig, B, & celle b, B, fig. R, est érigée sur celle K K & a a, fig. B; ; il faut donc que l'espace q, fig. R, soit rapporté suivant K K, fig. B, cette maniere sera expliquée plus amplement dans la partie suivante

Maniere de faire l'élévation du Cinq - Epis.

Comme cet ouvrage est très-compliqué, je n'entreprendrai qu'à enseigner l'élévation d'une noue & d'un arrêtier, c'est pourquoi il faut auparavant avoir celles des éguilles, fig. G & K ; pour les avoir on aura recours à la figure C, pour prendre l'inclinaison des éguilles *a* d, p B, & d c que l'on rapportera aux figures K & G ; observez que l'éguille p B, fig. C, n'est autre chose que la ligne B d, fig, A, qui est prolongée jusques dans la figure C, ce qui a donné l'éguille p B, & pour celles a d et c d, même figure, il a été pris en plan, fig. A, l'espace des points *a* à celui d, que l'on a rapporté quarrément de la ligne p B, fig. C, ce qui a produit les lignes *a* d & c d que l'on a rapportées en élévation, fig. K & G, ce qui a produit les lignes D E, d s & M m, & ces mêmes éguilles étant à plomb sur la ligne A A, le sommet des trois éguilles tomberont à plomb des points n, N, M, par rapport

à leur inclinaison, & ces mêmes lignes d'éguille étant en œuvre elles se trouveront à plomb sur tous les sens. Les éguilles p q & p b sont celles des demies fermes, de sorte que si au lieu d'être un cinq-épis, ce ne fût qu'un appenti, la ligne p, E, S, M, q, fig. K & G, seroit la longueur du faîtage. Avant que de faire l'élévation on fera paroître la ligne de hauteur T, m, m, cette ligne est celle sur laquelle se rapportent les points fixes du pied des noues & des arrêtiers ; pour avoir cette ligne on prendra l'espace du point b à celui B, fig. A, pour la rapporter en élévation, fig. K & G, quarrément à la ligne A A, ce qui donnera celle T, m, m, sur laquelle se termineront les portions de cercle T, m, m, &c.

Pour avoir la noue d, e, fig. E H, en élévation, on fera descendre du haut de son éguille d S, fig. G & K, une ligne perpendiculaire jusques sur celle A A, ce qui donnera la ligne à plomb S N, & du point N on tirera celle N e en plan, de sorte que la noue étant en œuvre elle se trouvera à plomb de cette ligne ; pour avoir cette noue en élévation on fera paroître son reculement, c'est pourquoi on fera du point N, fig. K, la portion de cercle e m, fig. E, jusqu'au point m, de façon que pour avoir ce dernier point, on aura recours à l'éguille couchée, fig. A, & on prendra l'espace b B, pour la rapporter en élévation, fig. G, parallele à la ligne d'about A A, jusqu'à la rencontre de la portion de cercle e m au point m, & ce point est l'about de la noue ; de ce même point on tirera la ligne N, m, cette ligne est la pente du blochet & aussi celle de l'entrait ; de cette ligne on tracera les abouts des jambettes, esseliers & contrefiches, ainsi que les renvois des pannes, au cas qu'il y en eût, & du même point m on tirera la ligne m S, qui est celle de la noue.

Ensuite pour avoir l'autre noue *a* d, fig. H & F, on fera la portion de cercle *a* m du point N, jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur au point m, & de ce point à celui N on tirera la ligne de blochet m N ; du point m à celui S on tirera la ligne des noues m S, ensuite pour avoir l'arrêtier *a* D, fig. H on descendra une ligne perpendiculaire du haut de l'éguille D E, fig. K, ce qui donnera celle E n, & du point n on fera la portion de cercle *a* T jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur au point T, duquel on tirera la ligne T E qui est celle de l'arrêtier, & celle T n est le pas dudit arrêtier.

Ensuite pour avoir l'arrêtier *a* R, fig. H, en élévation, on remarquera où la ligne E m n, fig. A, rencontre celle de l'éguille couchée au point n, on prendra de ce point à celui m que l'on rapportera quarrément de la ligne A A, fig. E F, sur celle x x au point o, & on rapportera aussi cet espace quarrément à la ligne de faîte E S M sur celle x x au point x, ce qui donnera celui x qui sera celui du haut de l'arrêtier *a* R de la fig. H. Le point x est plus haut que celui S, parce que le poinçon R du plan, fig. H, est plus haut que ceux D, d, m, à cause de la deuxieme pente a B, fig. A, & les points des abouts des quatre arrêtiers & des deux noues sont tous de même niveau dans l'élévation, fig. K & G ; mais les couronnements des deux arrêtiers *a* R & R e changent, vu que

que la ligne K d, fig. H, sur lequel est le poinçon R est de pente, c'est pourquoi il faut juger de leur différence, & que l'on a pris l'espace m n sur l'éguille couchée, fig. A, que l'on a rapporté en élévation, fig. G K, sur la ligne x x, de celle A A au point o, & que ce même espace a été aussi rapporté de la ligne du faîtage au point x, c'est ce point qui a produit la ligne à plomb x x qui représente une ligne d'éguille à plomb. Pour avoir le reculement de l'arrêtier *a* R, fig. H, on remarquera que la ligne x x de l'élévation a produit le point x sur la ligne A A, ce point est celui de l'éguille à plomb, que de ce même point on a conduit une ligne parallele à d K ou D E, & du point R on a aussi conduit une autre ligne parallele à celle A A, & où ces deux lignes se rencontrent au point K, fig. H, c'est celui fixe du haut des deux arrêtiers de la croupe H, la longueur de la ligne K K est celle du chevron de croupe, même fig. H; pour avoir le chevron de croupe en élévation, fig. K, on prendra en plan la longueur de la ligne K K, pour la rapporter en élévation du point o, jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur, de ce point on tirera la ligne de chevron de croupe au point x, tel qu'il paroît, de sorte que pour avoir le reculement de l'arrêtier *a* R, fig. H, il faut prendre l'espace du point *a* à celui K, & le rapporter du point o, fig. K à celui a, de façon que la ligne a o est la pente du blochet & celle a x celle de l'arrêtier ; on observera que l'arrêtier *a* R, fig. H étant en place il tombera à plomb de la ligne *a* K, figure H, comme aussi l'arrêtier e R étant en place, tombera à plomb de la ligne K e; pour en avoir donc la longueur en élévation il faut prendre celle de la ligne K e, fig. H, & la rapporter du point o, ensuite faire une intersection jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur T m m, & de ce point de rencontre à celui x, sera l'arrêtier qui est celui du haut, parce que le point R est plus haut que tous les autres points des poinçons; pour avoir l'arrêtier m e, fig. E, en élévation, on descendra du haut de l'éguille M m, la ligne perpendiculaire M M, & où cette ligne rencontre celle A A au point M, c'est le point fixe du haut de l'éguille; donc pour avoir le reculement de l'arrêtier m e, fig. E, il faut prendre la longueur de la ligne e M, & le rapporter en élévation du point M à celui m, fig. G, c'est-à-dire, que du point M à celui e on décrira la portion de cercle e m, jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur T m m au point m, & d'icelui on tirera la ligne M m & M m l'une pour la pente du blochet & l'autre pour celle d'arrêtier. La ligne p q b q, fig. G & K, est celle des éguilles & du faîtage; dans le cas où le comble seroit en appenti, il paroît que les éguilles p, q, q, b sont inclinées, mais la sabliere étant en place, elles seront à plomb; M b, fig. G, est le chevron de croupe, comme E q est aussi le chevron de croupe, fig. K; si on vouloit que le faîtage d R fût continué jusqu'au point K, fig. H il faudroit qu'il montât jusqu'à la plus grande hauteur de la petite pente de ladite sablière, ce qui donnera le point q sur la ligne milieu x d, fig. K et G; pour avoir son pas, il ne s'agit que de prendre la longueur de la ligne E e, ou K d, fig. H, et la rapporter sur la ligne de hauteur T m m de la ligne de milieu

R

q y, ce qui donnera le point a, et de ce point à celui q on tirera la ligne *a* q, qui sera celle du chevron de ferme; d'après ce que je viens de dire on voit qu'il ne s'agit que de bien connoître les différentes hauteurs.

Maniere de faire les Herses pour y couper les empanons (en terme de Géométrie, les développements.)

On opèrera comme ci-devant en prenant la longueur de la ligne *a* K e, fig. H, et la rapportant sur une ligne droite, telle est celle *a* K e, fig. K; pour en former la herse de la croupe on prendra les longueurs des arrêtiers en élévation, fig. K et G; premierement, on prendra l'arrêtier a x pour le rapporter en herse du point *a* à celui R, fig. K, et pour le côté de la fig. G on prendra la longueur de l'arrêtier x e, pour le rapporter en herse, fig. K, du point e à celui R, et le triangle *a* R e est la surface de la croupe (en terme de l'Art, herse.) Pour avoir celle de noue H e R on prendra à l'éguille couchée la longueur du faîtage qui est la distance du point n à celui a que le point E, fig. A, a produit pour le rapporter en herse, fig. F, du point R, en faisant une intersection vers le point H, ensuite on prendra la longueur de la noue S M, fig. G, pour la rapporter en herse du point e, en faisant une intersection vers le point H, et où cette derniere intersection rencontrera la premiere faite avec la longueur du faîtage, ce sera le point fixe de la noue, dont on tirera la ligne e H et R H; les autres herses se font comme celles de la fig. D; la différence qu'il y a à celle-ci est du faîtage d R, fig. H, qui est plus long que celui d E, fig. A, par rapport à la petite pente; pour peu que l'on soit instruit de quelques pieces des premiere & seconde parties, on exécutera aisément celle-ci; j'ai fait les traits le plus juste qu'il m'a été possible pour la facilité de ceux qui voudront vérifier.

La figure premiere est la forme d'un plancher exécuté chez moi en 1764 dans un appartement de 17 à 18 pieds quarrés, dont les solives n'ont que trois à quatre pouces de grosseur posées sur le champ; cette méthode de plancher est propre pour tenir les écartements des murs et résister aux efforts des vents, parce que chaque solive sert volontiers d'éperon, et ce qui est fort agréable pour des pavillons de jardin.

Les figures II et III enseignent la manière de faire des poutres de deux pieces qui valent le double pour la force des autres d'un seul morceau et sont moins dispendieuses, parce qu'il ne faut pas de si grosses pieces, ce qui coûte moins d'achat; elles sont plus faciles pour le transport, et le fardeau est plus aisé à lever, en outre le meilleur avantage que l'on tire de cette méthode c'est que l'on est plus sûr du bois que l'on emploie, parce que l'on est obligé de les ouvrir pour les entailler, ce qui fait découvrir les défauts de l'intérieur des pieces que l'on supprime alors s'il s'en rencontre.

Lorsque je fis l'Hôtel de M. le Président de Bailleul, il se trouva deux trumeaux portant à faux, ce bâtiment étant d'une très-belle hauteur, et les murs de deux pieds et demi d'épaisseur; pour

soutenir ces trumeaux, on ne put faire d'arcade; je sentis toute l'attention que méritoit cette besogne, à cause du poids que ces linteaux ou poitrails avoient à soutenir; je pensois à y mettre de grosses pieces de bois; mais je fis réflexion qu'elles étoient sujettes à être plus promptement consommées, parce que plus les bois sont gros, plus ils ont de vieillesse et n'ont pas cette humeur de jeunesse pour résister à être renfermés dans la pierre et le mortier, en outre ces gros bois sont sujets à être gâtés de quelque branches cassées dans leur jeunesse par les vents, souvent l'eau séjourne dans la rupture et pourrit l'arbre dans des endroits inconnus, parce qu'en croissant le mal se recouvre et ne s'apperçoit qu'en le travaillant; si on emploie cet arbre dans son entier et sans l'ouvrir, le bourgeois est trompé sans que le charpentier y soit pour rien; je conseille donc pour éviter ces accidents de faire les poitrails de deux pieces, mais en sens contraire des poutres, c'est-à-dire de les faire comme j'exécutai ceux pour l'Hôtel de M. le président de Bailleul; voici en peu de mots la façon dont je les ai construits: les murs ayant deux pieds et demi, comme il est dit ci-dessus; pour un des linteaux je fis débiter deux pieces de bois de 12 à 15 pouces, pour être posées sur le champ, et les deux ensemble formoient 24 pouces; mais on vouloit que cette porte parût être en plate-bande en pierre, il falloit donc au moins 8 à 9 pouces de pierre contre le linteau de face et que les clavaux eussent un crochet pour s'acrocher par dessus; ainsi pour donner une force de pouvoir résister à un pareil poids, voici comme j'assemblai le poitrail; je fis trois entails de pente, mais paralleles en queue d'aronde, de trois pouces de profondeur, afin qu'une des deux pieces, la plus chargée, communiquât sa surcharge à l'autre, par cet effet la force et la surcharge ne s'abandonnent jamais, il faut que les entails de chaque bout soient environ au quart près de leur portée, et si la portée étoit de grandeur un peu plus qu'ordinaire de celle que l'on a donnée à des poitrails, on feroit plusieurs entails, mais toujours paralleles et inclinés, afin d'unir les forces et les rendre réciproques, c'est-à dire, que les deux linteaux ensemble n'en fassent qu'un seul; je ne peux trop répéter que ceci est de la derniere conséquence, parce que dans de pareilles constructions la solidité des maisons dépend desdits poitrails ou linteaux, d'où il résulte qu'il est de toute attention qu'ils soient bien assemblés.

Quant aux poutres II et III, les entails sont tous différents que ceux des linteaux qui sont sur le haut qui est aussi le côté, et celles des poutres sont sur le plat.

Maniere d'assembler les Poutres.

On fera les entails à peu près tels qu'ils paroissent; quand ils seront faits, on mettra la piece qui doit être dessous sur un seul chantier qui sera dans le milieu de ladite piece, afin qu'elle ploie, et celle du dessus se revêtit par les côtés le plus juste qu'il est possible; avant de mettre la piece du dessus il faut que celle du dessous ploie de trois à quatre pouces, et prenne étant ensemble la forme

de la figure I I, c'est-à-dire que la partie a soit bombée de 3 à 4 pouces, suivant le plus ou moins de portée ou longueur de poutre, ce qui est la même chose. Remarquez que les entails, à partir de c d, empêchent que la poutre ne fléchisse et serve de butée comme à une arcade de pont ; les entails *a* b ne servent qu'à empêcher la désunion des deux pieces d'ensemble, c'est-à-dire, servent de boulons ; on peut faire plusieurs entails, comme d e, et la poutre en sera plus forte.

Maniere de faire les entails des linteaux mentionnés ci-dessus.

On peut jeter les yeux sur la figure m m, on verra lesdits entails inclinés et paralleles, et quoique paralleles ils sont néanmoins à queue d'aronde ; la figure K K enseigne la forme qu'ont les deux linteaux étant assemblés ; pour les contenir il faut mettre des boulons à 3 ou 4 pieds pour en tenir l'écartement, ou des clefs de bois que l'on mettra dessus et dessous desdits linteaux. Comme ils paroissent à la figure y y, observez que ces linteaux ne paroissent pas sur cette planche en proportion, ayant été trop borné.

EXPLICAT. DE LA TRENTE-CINQUIEME PLANCHE.

Maniere de construire une capucine simple, ses grands liens, sabliere, ainsi qu'un empanon dont une d'une pente & l'autre de deux ; son lien d'arrête & sa croix de saint André d'une & de deux pentes, étant un supplément à la guitarre des deux pentes, de la planche 21,

La figure K enseigne comme doit être assemblé le grand vitreau, la figure y est le plan, & la figure H les élévations des liens d'arrête.

Pour avoir le lien d'arrête, fig. H, on mettra dans celle K des lignes d'adoucissement à volonté. Soient les lignes o m, o n qui seront continuées dans le plan jusqu'à la rencontre du lien d'arrête aux points m, n, desquels on élevera des lignes perpendiculaires à celles dudit lien d'arrête et sur lesquelles on rapportera aussi les longueurs de celles d'adoucissement m o, n o, fig. K, qui produiront sur la figure H les points o, o ; c'est par ces points que doit passer la courbe du lien d'arrête. Pour avoir le point p on aura recours à la figure K, et on prendra du point R à celui p, pour le rapporter à la fig. H sur la ligne p R, ce qui donnera le point p, de l'arrête du poteau qui est le pied de ladite courbe aux points o, o, p, on fera passer la courbe o, o, p, cette ligne est l'arrête dudit lien : pour avoir son délardement on remarquera où les lignes d'adoucissement rencontrent la face de l'arrêtier aux points *a* b, desquels on élévera des lignes à plomb de même hauteur que celles o m, o n, ce qui donnera les points q q, qui seront ceux du délardement, ainsi que ceux de l'affleurement des empanons.

La courbe de la figure M est égale à celle H, sur laquelle j'enseigne la maniere de tracer la mortaise d'une lierne. Pour avoir cette mortaise on fera paroître sa lierne dans le vitreau telle qu'elle y est (plus ou moins basse à souhait) & de ces arrêtes on descendra des lignes jusqu'à la rencontre de la face du lien d'arrête au plan, y, aux points *a*, b, c, d, desquels on élevera des lignes à plomb & d'équerre à celle dudit lien d'arrête, & les deux lignes qui sont du dessous de la lierne qui ont produit les points *a*, c sur la face du lien ont produit en élévation ceux 1 et 4, ce sont les points fixes du dessous de la lierne ; pour avoir ceux du dessus on prendra à la fig. K les longueurs des lignes 26 et 38 pour les rapporter de la ligne de milieu du lien, fig. M, ce qui donnera ceux 2, 3, et de celui 3 à 4 est la pente du dessous, et de 1 à 2 est celle du dessus.

Pour la mortaise de l'empanon a on élevera de l'about et de la gorge d'icelui des lignes à plomb sur le lien d'arrête, ce qui produira la mortaise *a* b, fig. M ; ensuite pour sa coupe on fera paroître le lien du côté de la capucine, telle qu'elle est, fig. 2 et sur cette figure on fera paroître la coupe de l'empanon ; on voit qu'elle est tracée par les lignes élevées de l'about et de la gorge dudit empanon a, fig. M, jusques dessus la fig. z.

La lierne se coupe en la déversant en plan ou par les quatre arrêtes ; pour la couper par lesdites arrêtes on fera un trait-quarré autour de cette lierne, bien juste de grosseur, telle que sur le lien, fig. K, et on prendra en plan, fig. y, les longueurs des lignes 1 *a*, 2 b, 4 c, et 3 d, pour les rapporter sur chaque arrête à qui elles appartiennent.

La longueur de la ligne 2 b appartient à celle du dessus, celle 4 c à celle du dessous, ainsi des autres. Quant à la pente de la mortaise on peut opérer comme au pavillon quarré pour le renvoi des tasseaux ; pour couper le lien d'arrête du pied, on élevera une ligne à plomb de l'arrête du poteau, telle est celle a B, fig. Z. et la ligne c d est celle des barbes. Je ne m'étendrai pas davantage dans cette partie, étant amplement expliquée aux guitarres traitées ci-devant, ainsi qu'au pavillon impériale premiere partie.

Maniere de tracer une Capucine d'une seule pente.

Pour ce faire on fera paroître d'abord le plan, fig. 1, 4, et 5; ensuite le lien de côté de ladite capucine, tel est celui de la fig. 9, dont le quart de cercle est fait d'un seul coup de compas et qui est celui dont on se sert pour tracer l'arc rampant ; pour le tracer on mettra à volonté dans la fig. 9 des lignes à plomb et autant dans le vitreau, fig. 2, dans le même espace de la ligne de milieu qu'ils sont de celle a b de la fig. 9, ensuite on prendra la longueur des lignes a b, c d, e f, etc. de ladite fig. 9, pour la rapporter à la fig. 2, sur les lignes correspondantes, ce qui donnera les points I h *f* d b, ce sont ces points qui forment l'arc rampant du vitreau entre les deux poteaux.

Ensuite pour avoir l'élévation du grand lien, fig. 3, on prolongera les lignes à plomb du vitreau, fig. 2, jusqu'à la rencontre du

lien d'arrère en plan, fig. 4, aux points a *a* b c d, et d'iceux on élevera des lignes perpendiculaires à la ligne de milieu du lien d'arrête, sur lesquelles on rapportera les hauteurs des points I h *f* d b du grand vitreau, c'est pourquoi on prendra de la ligne M A au point I, fig. 2, que l'on rapportera en élévation, fig. 3 et 4, du point d à celui I, après quoi on prendra sur le grand vitreau, fig. 2, de la ligne M A, au point h, pour la rapporter en élévation, fig. 3 et 4, du point c à celui *h*; on prendra encore à la fig. 2 de la ligne M A aux points *f* d et b, pour être aussi rapporté en élévation, fig. 3 4, des points b, *a*, a à ceux *f*, d, b, & ces points, ainsi que ceux I, h formeront la courbe du grand lien, & pour avoir le point du pied on élevera de l'arrête du poteau une ligne à plomb, sur laquelle sera rapporté l'espace p B de la fig. 2, c'est-à-dire, qu'on prendra du point p à celui B, fig. 2, pour le rapporter en élévation, fig. 4, du point q à celui B; ce dernier est le point fixe de la naissance du pied du lien d'arrête; pour avoir du point B la pente de cette naissance on prendra au vitreau, fig. 2, l'espace a A qu'on rapportera à la fig. 4 du point A à celui a; & de ce dernier à celui B on conduira la ligne B a qui sera celle de pente; de tous les points I h *f*, &c. on tracera des lignes paralleles à celles B a, sur lesquelles on rapportera le délardement du lien d'arrère; notez qu'il faut faire paroître deux délardements dont un sur les lignes de pente & l'autre sur les lignes droites à l'ordinaire, parce que cette élévation n'est que pour une seule pente, & en face du grand vitreau elle est droite, c'est-à-dire que le faîtage est de niveau.

Maniére de faire l'élévation du même lien ayant deux pentes, ce qui deviendra aisé à faire, étans actuellement opérées pour une pente.

Premiérement, pour avoir le point m du lien à deux pentes on aura recours à la fig. y qui est celle de la petite pente, on prendra l'espace du point G à celui g pour la rapporter en élévation du grand lien, du point h à celui m, qui est un fixe du lien à deux pentes. Ensuite pour avoir celui n du même lien, on aura recours à la fig. y, & on prendra de celui m à celui p, pour le rapporrer en élévation du grand lien, du point f à celui n; pour avoir celui o, fig. 3, on aura aussi recours à la fig. susdite, on prendra du point S à celui R pour être rapporté en élévation du point d à celui o, & enfin pour avoir le plus haut, c'est-à-dire, le point qui vient sur la ligne d'about du haut du lien, on prendra encore à la même figure l'espace du point V à celui T pour le rapporter en élévation du point b à celui p, & de ceux p, o, n, m, &c. on tracera la courbe du grand lien d'arrête à deux pentes, & le délardement se rapporte sur des lignes de pentes relatives à leurs côtés, c'est-à-dire qu'il faut faire paroître la grande pente, fig, 2, pour les délardements des côtés des figures 4 & 1, & la petite pente pour les côtés desdits grands liens qui reçoivent l'assemblage des branches de croix de saint André, fig. 5; je ne les fais point paroître parce qu'il n'y a nulle difficulté, & qu'ils se rapportent quarrément comme à un lien ordinaire; mais jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne

de pente ; c'est-à-dire qu'au lieu que ce lien se délarde de niveau, il faut qu'il soit délardé suivant la pente, soit la grande du vitreau ou la petite qui est pour les faces des côtés, c'est-à-dire des longs-pans.

La fig. 9 est celle sur qui se tracent les empanons des côtés opposés aux branches de celles de croix de saint André, qui reçoivent les empanons des figures 1 et 4. En supposant qu'il n'y ait qu'une pente, pour avoir le délardement du lien de cette figure on observera les parties o, o, o, o, & celles n, n, n, n, du poteau sont les points qui donnent le démaigrissement du lien de la fig. 9 ; en supposant que le lien soit ni plus ni moins gros que le poteau où sont les points o o o, n n n, &c.

Quant au pareil lien (suposant que la lucarne ait deux pentes) on remarquera qu'il n'y a aucun changement pour ses délardements: on observera encore que les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 & 10, fig. 8, donnent le délardement au lien, même figure, comme ceux o o o, n n n, &c. donnent celui du lien quarré, fig. 9, sur la fig. 8 ; la différence est que les pentes sont fixées ; on voit les délardements se rapporter par lignes à plomb, suivant le plus ou moins de grosseur des bois, comme à la planche 23 ; je ne mets point d'empanons dans cette planche afin d'éviter la confusion, en ayant parlé suffisamment dans les planches précédentes.

Je vais actuellement enseigner la maniere de tracer une croix de saint André d'une pente & ensuite à deux.

Pour l'exécution de celle d'une pente on descendra du vitreau, fig. 2, les lignes d c, d c, &c. jusqu'à la rencontre de la branche en plan aux points *a* b c d e *f*, &c. desquels on élevera des lignes d'équerre à celles n 1 g 2, fig. 5 ; cette derniere est tirée des extrémités de la branche, comme celle d'une courbe d'escalier ; pour avoir les hauteurs des lignes de la branche pour une seule pente, on prendra de la ligne M A K, fig. 2 & 6, les hauteurs des points *a* b d *f*, &c. Pour les rapporter en élévation, fig. 5 & 6, de la ligne de direction n 2 sur celles d'équerre à celles n 2, qui produiront les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, &c. 1°. Pour avoir le point 9 on prendra de la ligne M A K au point H, fig. 2, pour être rapporté en élévation, fig. 5 & 6, de la ligne de direction n 2 audit point 9. 2°. Pour avoir ceux 7 & 8, on prendra au vitreau, fig. 2, de la ligne M A K au point *f* qu'on rapportera comme ci-dessus en élévation, fig. 5 et 6 : de la même ligne de direction n 2 auxdits points 7 et 8 ; on observera que ces points 7 et 8 sont de même hauteur, et que de celui 7 à 8 c'est le délardement de ladite branche. 3°. Pour avoir les points 5 et 6 on aura recours au vitreau fig. 2, et on prendra de la ligne M A K au point d, et on rapportera cette hauteur à la fig. 5 et 6 de la même ligne de direction n 2, aux points susdits 5 et 6, il est à remarquer que continuant du point d une ligne à plomb jusqu'au plan, fig. 5, elle rencontrera la branche de croix de saint André aux points c d, et que d'iceux on a élevé des lignes à plomb et d'équerre à celles n, 2, sur lesquelles on a rapporté la hauteur du point d de la figure 2, ce qui a produit les points 5 et 6 des figures 5 et 6, ces deux points sont de même hauteur.

Les autres points se rapportent de même, c'est pourquoi il est inutile de répéter ceux 1, 2, 3, & 4.

Je vais enseigner la manière d'avoir ceux du joint du haut, qui sont p, q, fig. 6, qui ont été produits par ceux m, n du plan, fig. 5; pour les avoir on prendra au vitreau, fig. 2, de la ligne M A K aux points p q, que l'on rapportera en élévation, fig. 5 & 6 de la ligne de direction n 2, aux susdits points. Cette élévation n'est pas plus difficile à faire que s'il n'y avoit pas de pente, parce que l'on prend les hauteurs des points à la fig. 2 d'une ligne de niveau, & que les mêmes hauteurs se rapportent aussi en élévation d'une même ligne de niveau : d'où résulte la facilité dans l'exécution.

Présentement d'après les points p q, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, &c. fig. 6; je vais rapporter ceux de deux pentes; pour l'exécution, on aura recours à la fig. 7.

Pour rapporter ceux du joint du haut qui sont les points m, n, fig. 6, on remarquera où les lignes qui partent des points m, n, fig. 5, rencontrent celle a D, fig. 7; auxdits points m, n, on prendra l'espace de ces points à la ligne a B, pour la rapporter en élévation, fig. 6, des points p q à ceux m, n, & ces deux points sont ceux du haut des lignes de joint. Ensuite pour avoir ceux I & h, fig. 6, on aura recours à la fig. 5. & on remarquera où les points produisent les points I, h sur la ligne de pente a D, fig. 7, les points g h, fig. 5, ont produit ceux I h sur la ligne de pente a D, fig. 7, & de ces points on prendra l'espace qu'il y a à la ligne a B que l'on rapportera à la fig. 6 des points 1 & 2, ce qui produira ceux I h, et iceux sont deux points fixes de l'élévation de la branche de croix de saint André qui fait raison à deux pentes.

Pour avoir ceux e, *f*, sur la figure 6, on remarquera que les lignes produites par les points e *f*, fig. 5, sur la figure 7, rencontrent la ligne a D auxdits points e et *f*, et on prendra de la ligne a B aux susdits points; c'est-à-dire, l'espace e e et *ff*, pour la rapporter à la figure 6; des points 3 et 4 à ceux e *f*, qui sont deux points d'élévation de la grande branche à deux pentes.

Les points d, c, b, *a*, fig. 6, se rapportent comme ceux ci-dessus.

Les différences des points de m, à n, et de ceux de *f*, à e, de d, à c donnent le débillardement de ladite branche de croix de saint Anré. On observera que la ligne milieu du vitreau a b, fig. 2, étant prolongée jusqu'au plan, fig. 5, a produit les points e *f*, et ces mêmes points ont aussi produit les lignes à plomb pour l'élévation de ladite branche sur lesquelles on a rapporté les hauteurs e *f*, qui sont les plus hauts points de la branche, parce qu'ils sont ceux de la ligne milieu du vitreau, fig. 2, on observera encore que ces mêmes points sont ceux du joint de l'entail du milieu, et les lignes d d et g h, fig. 5 et 6, sont les joints des extrémités desdits entails; comme aussi les lignes 3, 9, et 2, 8, même figure, sont la coupe des joints du pied; ainsi que les deux lignes m m, n n, sont ceux de la coupe du haut.

Ce que je viens de dire des entails, des joints du pied et du haut,

se démontre de soi-même, pour peu que l'on ait l'usage du trait des croix de saint-André des lucarnes ordinaires.

EXPLICAT. DE LA CINQUANTE-SIXIEME PLANCHE.

Je ne parlerai dans les planches 56, 57, 58, 59, et 60 que très-légèrement des sections coniques, me référant d'en parler plus au long dans la partie que je donnerai par la suite, tant des pénétrations des corps, que de leur développement, ce qui fait que je n'en vais parler que d'une maniere très-abrégée.

Manière de faire une Ellipse dans un Cylindre, ainsi que dans un Cône, de façon qu'il soit égal en longueur au grand axe & au petit (en terme de l'Art *en longueur & largeur*) *c'est-à-dire égal en superficie.*

Pour avoir celle du cylindre on la fixera dans icelui aux parties que l'on jugera à propos. Soit la ligne de l'ellipse E a, fig. z, coupant le cylindre obliquement ; on conduira du point E la ligne horizontale E D, et de cette ligne on fera des lignes d'adoucissement à volonté, telles sont celles qui partent des points *a* b c d.e, et on continuera ces mêmes lignes jusques dans le développement, K ; ensuite on divisera le demi-cercle, fig. y, en autant de parties que l'on voudra, et on portera ces mêmes divisions sur la ligne droite A B C E C, etc, telle que la fig. K l'enseigne ; on remarquera où croisent en plan les lignes de retombée sur le demi-cercle, on voit qu'elles croisent au point C B A B C, que l'on rapportera dans le même ordre sur la ligne de développement, fig. K, ce qui donnera les lignes A B C E C B A, etc. et où les lignes horizontales, que les points *a* b c d e du cylindre ont produit sur le développement, rencontrent les lignes à plomb de même correspondance, forment la ligne courbe de l'ellipse. Cette figure indique d'elle-même la manière de s'y prendre, ce que j'expliquerai ailleurs dans la Partie des Pénétrations des Corps. La figure R fait voir que c'est un cylindre, ou (en terme de l'Art) un rouleau coupé obliquement ; on peut bien se dispenser du développement, parce que pour tracer l'ellipse, il faut des points *a* b c d e, fig. z, élever des lignes d'équerre à celles E a, sur lesquelles on rapportera les longueurs de ceux qui sont dans le plan, fig, y, que l'on prendra de la ligne E D aux points C B A B et C, ce qui donnera les points C B A B C, fig. z, et par iceux on fera passer la courbe de l'ellipse du cylindre : pour avoir l'ellipse du cône, on la fixera dans ledit cône, tel que l'on voudra, et entre les deux extrémités *a* G on mettra des lignes horizontales, ou (en terme de l'Art) traversantes à volonté, lesquelles serviront de lignes d'adoucissement, telles sont b n, c n, d n, etc, et où croise sur la ligne *a* G de l'ellipse, fig. D, on en élevera d'équerre à celle de l'ellipse pour y rapporter les lon-

gueurs de celles d'adoucissement qui donneront les points m l K i h, ce qui donnera la courbe de l'ellipse, fig. D ; mais pour avoir les longueurs de celles d'adoucissement, on descendra des lignes à plomb jusques dans le plan des points où croisent les lignes horizontales sur celle *a* G, qui est celle de l'ellipse ; on remarquera encore où croisent les lignes horizontales sur le côté du cône aux points *a* b c d e *f* g, et de ces points on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de celle M G, et de cesdits points de rencontre au centre du cône, on fera des portions de cercle jusqu'à la rencontre des lignes à plomb que l'on a descendu jusques dans le plan, qui partent des points qui sont sur la figure D, de ces points de rencontre à la ligne M G, ce sont les longueurs qu'il faut prendre pour être rapportées à la figure D, c'est-à-dire, que l'on prendra en plan de la ligne M G aux points m l K I h, que l'on rapportera à la figure D de la ligne *a* G sur celles d'adoucissement, ce qui donnera lesdits points m l K I h, & formera la courbe de l'ellipse ; les lettres du plan & celles de l'ellipse sont correspondantes ; cette partie est aisée à comprendre.

Le développement est aussi facile à concevoir ; pour le faire on prendra le côté du cône & on fera une portion de cercle sur laquelle on rapportera les divisions des demi-cercles du plan de la base du cône. Les divisions du demi-cercle du plan ou base du cône sont 1 2 3 4, 5, 6, &c., elles sont portées de même sur la portion de cercle, fig. y, ce qui détermine la longueur de cette portion de cercle, & pour avoir la ligne qui forme l'ellipse on aura recours au plan, & on observera dans quelle partie se trouvent les rayons E m, D l, c K, B I, &c. que l'on rapportera sur la portion de cercle du développement, fig. Z, sur lesquelles on rapportera encore les portions des rayons, telles sont celles *a* M, b E, b E, c D, c D, &c., ce qui donnera les points *a*, b, c, d, e, *f*, g, qui sont les points de l'ellipse ; de sorte que ce développement étant mis autour du cône cette ligne courbe formera l'ellipse autour dudit cône : il est à remarquer que pour rapporter ces points à la fig. y qu'ils se prennent sur le côté du cône, fig. D du point M aux points *a* b c d e *f* g que l'on rapportera dans le même ordre sur le développement, ce qui produira les points *a*, b b, c c, d d, e e, *ff*, g g, fig. y ; cette partie est très-aisée à comprendre en considérant les lignes E m, D l, C K, I B, etc. comme si c'étoit des empanons en plan ; pour peu qu'un Ouvrier soit au faîte d'un Pavillon, il est certain qu'il trouvera dans la base du cône la longueur des chevrons E M, D l, C K, B I, A h, etc.

Comme j'ai dit en tête de cette Planche que je ne me proposois pas de traiter à fond les sections coniques, je ne m'y étendrai pas davantage ; on sçait que l'ellipse d'un cône est une coupe faite obliquement dans icelui, tel que la fig. q l'indique ; ceux qui n'en conçoivent pas la construction, peuvent faire faire par un Tourneur un cône, et y faire une coupe à volonté, ils en verront le résultat ; cette explication est trop abrégée pour ceux qui n'ont pas l'usage du Trait, c'est pourquoi je ne leur conseille pas de s'arrêter aux Sections coniques.

EXPLICAT. DE LA CINQUANTE - SEPTIEME PLANCHE.

Elle est de la même marche que la précédente, c'est pourquoi je ne la vais traiter que succintement.

LA figure K est une parabole ; comme je ne travaille que pour des ouvriers, & que la plupart ne connoissent pas les termes, je vais expliquer la différence des courbes. 1°. La parabole est une coupe faite dans un cône parallele au côté dudit cône.

2°. L'ellipse est une coupe faite à volonté, aussi dans le cône, pourvu qu'elle ne soit pas parallele au côté ni à l'axe (en terme de l'Art) à la ligne milieu du cône, ce qui sera plus expliqué à la fig. 4, Planche 60. 3°. La parabole est la porte qni sépare l'hyperbole d'avec l'ellipse ; d'où résulte qu'il n'y a pas plus de difficulté dans les sections de l'hyperbole, parabole & ellipse. Cette Planche s'indique d'elle - même suffisamment aux personnes qui ont la connoissance & l'usage des Nolets en tour ronde, c'est pourquoi je ne m'y étendrai pas beaucoup : voici en deux mots la marche pour trouver les sections. Premièrement, pour la parabole on tracera une ligne parallele au côté du cône, telle est celle A e, fig. K; depuis le point e jusqu'à la ligne K q, qui est la base (en terme de l'Art, ligne traversante) on mettra des lignes d'adoucissement à volonté plus ou moins, tel que l'on jugera à propos ; ainsi soient les lignes m q, n q, o q & p q, selon le terme de l'Art (en Géométrie ce sont des ordonnées) où ces lignes d'adoucissement ou ordonnées croisent sur les côtés du cône aux points m, n, o, p, on descendra des lignes à plomb jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne traversante K e q, desquels points de rencontre on fera des portions de cercle, telles qu'elles paroissent en plan ; fig. K, & pour terminer le terme des portions de cercle dans ledit plan, on descendra de lignes à plomb des points où croisent les ordonnées aux points a B C D sur la ligne de la parabole, ce qui donnera les points en plan *a* b c d e ; ces points sont ceux fixes de la courbe en plan, c'est - à - dire, à vue d'oiseau ; pour avoir en élévation cette parabole on prendra en plan les longueurs des lignes depuis la ligne K e q jusqu'au point M *a* b c d, ce qui produira les mêmes points en élévation & formera la parabole telle qu'elle paroît ; l'hyperbole se trace de même ; les développements se font de même qu'à la Planche précédente.

EXPLICAT. DE LA CINQUANTE-HUITIEM. PLANCHE.

Manière de faire les sections des Cônes scalenes & aussi celles du Cylindre scalene ; comme l'ellipse, l'hyperbole et la parabole dudit cône sont égales pour le trait, je vais expliquer celles de l'hyperbole, fig. Z & 3.

SOIT, fig. 3, la base du cône scalene & le triangle dudit cône 9 B h, fig. z, étant coupée par l'axe; on voit par cette figure que l'axe du cône est incliné du point A à celui o, dont le point o est celui du sommet retombé en plan, fig. 3 ; comme cette section est une hyperbole on fera d'abord paroître la ligne de ladite hyperbole, parallèle à l'axe, c'est-à-dire, la ligne E F parallèle à celle A B, fig. z, puis on divisera cette ligne en parties égales ou non égales, & des points de division on tirera des lignes à plomb jusques dans le plan, fig, 3, & des mêmes points de division qui sont sur la ligne E F, on conduira des lignes traversantes jusqu'à la rencontre des côtés du cône h B aux points e, *f*, g, & d'iceux on conduira des lignes à plomb, jusqu'à la rencontre de celle A o, aux points E C D, ensuite des points où les lignes traversantes croisent sur l'axe ou ligne milieu du cône aux points p q r, on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de celle A o, aux points n, t, s, & d'iceux (comme étant le centre des portions de cercle d e, *a* D, b c & C E) où ces portions de cercle rencontrent les lignes à plomb aux points *a* b c d donnent les lignes d'adoucissement que l'on rapportera de la ligne R T aux points *a* b c d, ce qui donnera la courbe de l'hyperbole; on observera que la ligne R T est parallèle à celle E F, ainsi qu'à l'axe, ou (en terme de l'Art) à la ligne milieu.

Je ne peux m'étendre davantage sur cette partie, parce que ces cinq Planches concernent le volume de la Pénétration des Corps. Je vais cependant dire quelque chose des développements (en observant que je parle à des Ouvriers Charpentiers.)

Pour faire les développements d'un cône scalene, il faut s'imaginer que c'est la herse d'une tour ronde inclinée que l'on veut faire, dont le poinçon s'incline comme la ligne de milieu A B, fig. z, que les chevrons de ladite tour ronde sont assemblés dans le poinçon, & que le poinçon, quoiqu'incliné, est toujours dans le centre de ladite tour ronde, & les chevrons espacés sur les sablières en parties égales, & que l'on veut trouver le passage, soit d'une cheminée ou d'une lucarne. Pour ce faire il faudra trouver à chaque partie de sablière la longueur du chevron qu'elle reçoit; cette herse ou développement n'est pas difficile à faire, en se mettant dans l'idée que ce cône scalene n'est autre chose qu'un comble incliné sur une tour ronde, ou un comble sur une tour ovale, de laquelle on veut faire la herse ce que j'enseignerai plus amplement dans une autre partie.

Manière,

Manière de faire le développement du Cylindre scalene.

Nombre d'ouvriers ignorent ce que c'est que Cylindre scalene, je vais l'expliquer en peu de mots.

Cylindre scalene est une tour ronde inclinée, comme si elle se posoit sur un comble & qu'elle conservât toujours sa rondeur par ligne horizontale ou traversante, ainsi pour en faire le développement on considérera que ce cylindre coupé obliquement, comme la ligne *a* b c d e *f*, &c. fig. A, forme un cercle; au contraire le coupant sur la ligne a B, fig. G, c'est une ellipse, d'où il résulte qu'il faut se servir de cette ellipse pour avoir le développement, c'est pourquoi on s'imaginera rouler ce cylindre ovale sur lui-même, comme on feroit un tonneau aussi ovale sur une place sablonniere qui marqueroit ses douelles, ce qui donneroit le développement dudit tonneau; pour faire ce développement il ne s'agit que de prendre les parties 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, fig. G, & de les rapporter, telles qu'elles paroissent sur le développement dudit cylindre.

EXPLIC. DE LA CINQUANTE-NEUVIEME PLANCHE.

Autre manière abrégée de faire les Sections coniques.

CEUX qui voudront s'instruire, avec un peu de réflexion en trouveront aisément la construction. On voit dans les figures 2 & 7 que les cercles de chaque tranche du cône paroissent & changent de centre; ce qui facilite à entendre, c'est que coupant tout cône quelconque, soit droit où scalene parallèle à sa base, forme un cercle; la différence des cônes scalenes est que les cercles ont leur centre particulier, au lieu que les droits en ont un commun, la figure 8 sert pour les développements, ainsi que la figure B, la fig. I est la parabole; la sixieme est l'hyperbole, & la troisième figure est la vue des lignes en plan à vue d'oiseau, & celles 4 & 5 sont les développements qui seront expliqués en leur lieu à la partie des Pénétrations des Corps.

EXPLICATION DE LA SOIXANTIEME PLANCHE.

Maniere de construire toutes les Sections coniques, ainsi que la ressemblance & dissemblance des mêmes Sections dans le même cône.

1°. La premiere figure est composée de deux cônes, & dans chacun il y a une parabole ; ce qui pourroit surprendre un ouvrier, c'est que quoique ce cône soit beaucoup différent en hauteur, les paraboles sont égales en plan, la raison en est simple.

Soit le cône o p m, & sa parabole *a* a ; le haut de la parabole produit en plan le point d & le point du pied d'icelle produit la moitié de la base a e ; cette parabole en plan produit en élévation celle *a* a c. Le grand cône m n o, a pour parabole la ligne a a & le point du haut de cette parabole a produit en plan le point d, & le pied celui e, de sorte que la ligne de la parabole a *a* du petit cône a produit le même plan que celle a a du grand cône m, n, o ; & la parabole *a* d e en plan qui a produit celle *a* c a, a produit aussi celle a a b du grand cône, ainsi dans tout cône droit qui a même base, les paraboles sont égales en plan, ainsi qu'en élévation pour la largeur seulement, mais non pas en longueur.

2°. La figure 2 enseigne le même avantage de l'ellipse, ce que l'on peut vérifier d'après la figure, en considérant la moitié de l'ellipse S R M en plan, ainsi que les ellipses du petit & grand cône.

3°. La figure 3 enseigne deux choses. 1°. Que toute ligne qui coupe un cône, & cette ligne étant prolongée, rencontrant le côté opposé dudit cône, est une hyperbole, telles sont les deux lignes m, n, pour le grand cône, & d, e pour le petit, qui rencontrent les côtés opposés au point a, pour le grand & pour le petit à celui *a*, de sorte que la grande & la petite hyperboles produisent la même courbe en plan, et ne changent en élévation qu'en longueur & non en largeur.

4°. La figure 4 enseigne que la parabole est la porte des deux autres sections, parce que la ligne qui est paralléle du côté du cône est une parabole, & celle qui s'incline un peu plus que celle de la parabole est une ellipse ; telle est la ligne n c & au contraire celle qui est au dessus est une hyperbole, parce que continuant la ligne c *a* B indéfiniment, & continuant le coté du cône b *a*, indéfiniment aussi les points D & B se rencontreront, ce qui sera donc une hyperbole.

5°. La figure 5 enseigne que dans un même cône, il peut y avoir deux ellipses égales en longueur, & quoique partant du même point changent en largeur, tant en élévation qu'en plan : remarquez que la ligne e F est égale à celle E F, mais que cette derniere approche beaucoup plus près de la base, ce qui donne plus de largeur à l'ellipse, & plus l'ellipse s'approche du sommet, plus elle se rétrecit.

6°. La sixieme figure enseigne que quoique la parabole dans le

petit cône soit en même raison que celle dn grand, elle change considérablement en longueur et non en largeur, parce que l'espace a c est la base commune des deux paraboles.

7°. La septieme figure enseigne que l'ellipse du petit cône ne change qu'en longueur & non en largeur; les lignes d'adoucissement sont toujours les mêmes dans l'un comme dans l'autre cône.

8°. Enfin la huitieme figure enseigne que quoique les hyperboles soient en même proportion dans le petit comme dans le grand cône, elles changent en longueur & non en largeur, parce que les mêmes lignes d'adoucissement du grand cône qui sont 1, 2, 3 & 4 ne sont pas plus longues que celles du petit qui sont 1, 2, 3 & 4.

9°. La neuvieme figure enseigne la manière de faire les anti-paralleles. Une anti-parallele est une coupe opposée & sous le même angle, formant un cercle. Soit le grand cône E g e, & sa base ou ligne traversante E e forme un cercle, & la ligne E, n forme aussi un cercle; mais si cette derniere ligne étoir plus ou moins inclinée, elle feroit une ellipse, c'est pourquoi il faut nécessairement qu'elle soit dans cette même position, & pour l'y avoir on fera du point e la portion de cercle *a* b, & de la même ouverture de compas, on fera aussi la portion de cercle a b du point E comme centre; ensuite on prendra du point b à celui *a*, pour le rapporter dudit point b à celui a, & de ce dernier on tirera la ligne E a n; on voit cette manière d'opérer par la petite section a *a*, qui a été faite du point b, coupant le cône par cette ligne E a n, elle fait le cercle parfait, tel est celui E h n, & pour le petit cône E h e, la ligne E b e fait aussi un cercle de ce cône, comme aussi la ligne E d qui est l'anti-parallele fait un cercle, & ce point d étant aussi un peu plus bas ou plus haut, la ligne E d formeroit une ellipse; ainsi pour avoir cette ligne directement dans l'endroit E d, on fera comme ci-devant du point e une portion de cercle à volonté, telle est b o, & sans fermer ni ouvrir le compas, on fera l'autre opposée, qui est b m, du centre E, & sur cette dernière on rapportera la portion de cercle o b, qui donnera celle m b, et on tirera la ligne E m jusqu'au point d, cette ligne est l'anti-parallele du petit cône; comme je n'ai pas entrepris d'enseigner les Sections dans cette troisieme partie, je n'en dirai pas davantage. Je me réserve à m'étendre plus au long sur icelles lorsque je traiterai les pénétrations des corps, cependant dans le peu que j'en traite, les ouvriers qui savent les nolets posés sur tour ronde pourront fort bien exécuter ces Sections coniques, puisque ce sont les mêmes principes.

EXPLICAT. DE LA QUATRE-VINGT TREZIÈME PLANCHE.

Manière de tracer une Spirale autour d'un Dôme sphèroïde rampante proportionnellement selon le renflement du Dôme & selon sa diminution, ainsi que la manière de faire l'élévation de ladite Spirale dudit Dôme & de la Fleche de la Planche 94 de la seconde Partie.

SOIT le Dôme, fig. 2, & la ligne K K, celle rampante qui doit se ployer en spirale autour du Dôme.

Pour exécuter cette piece on posera des lignes d'adoucissement sur celle rampante à volonté; plus on en posera, plus la spirale sera exempte d'erreur; soient donc les lignes d'adoucissement b, c, d, e, *f*, g, &c. & où ces lignes croisent sur celle K K, on en descendra de petites d'équerre de l'une à l'autre, telles sont celles a b, d c, *f* e, h g, &c. Ceci posé on rapportera en plan, fig. 1, les points de retombée pour former la ligne spirale K b d *f* h, &c. pour avoir audit plan la ligne rampante K K, fig. 2, on prendra à ladite figure 2 les espaces de la ligne milieu M M aux points q, 1, 2, 3, 4, 6 & 7, & de ces espaces on en fera des cercles en plan, fig. 1, tels sont ceux q, 1, 2, 3, 4, 5, 6 & 7, sur lesquels on rapportera les lignes de retombée de celle spirale; pour avoir le point de retombée b de la seconde figure à celle de la premiere, on prendra l'espace a K, figure 2, pour rapporter en plan sur le cercle q q q, du point K à celui a, de ce dernier on tendra au centre des cercles pour avoir le point b sur le premier cercle que celui I, fig. 2, a produit, & ce point b est celui fixe de la spirale; ensuite pour avoir celui d en plan on prendra l'espace b c, fig. 2, pour le rapporter en plan sur le second cercle, de celui b, à celui c, de ce dernier on tendra au centre, pour tracer la petite ligne c d jusqu'à la rencontre du second cercle au point d, ce dernier est celui fixe de la spirale.

Pour avoir le point *f* on prendra à la fig. 2 l'espace d, e pour le rapporter en plan, fig. 1, du point d à celui e, & de ce dernier on conduira la petite ligne e *f* au centre des cercles jusqu'à la rencontre de celui 3 au point *f*, qui est celui fixe de la spirale; pour avoir celui h, fig. 2, on prendra du point *f* à celui g pour le rapporter en plan sur le cercle 3 du point *f* à celui g, & de ce dernier on conduira la ligne g h tendante toujours au centre des cercles jusqu'à la rencontre de celui 4 au point h, ce point est celui fixe de la spirale en plan. Pour avoir le point I & celui m, qui sera rapporté à la fig. premiere sur le quatrieme cercle du point h à celui I, de ce dernier on tendra une ligne au centre des cercles jusqu'à la rencontre du cinquieme cercle au point l qui est celui fixe de la spirale, fig. 1, pour trouver le point n, on prendra l'espace des points l, m, fig. 2, pour la rapporter en plan, fig. première sur le cinquieme cercle du point l à celui m, & de ce dernier on conduira la ligne m n tendante au centre des cercles jusqu'à la rencontre

tre du cercle 6 au point n, ce dernier est celui fixe de la spirale, fig. premiere ; enfin pour avoir le dernier point de la spirale sur le septieme cercle on prendra à la figure 2 l'espace n o pour la rapporter en plan sur le sixième cercle du point n à celui o ; de ce dernier on conduira une petite ligne du centre des cercles jusqu'à la rencontre du cercle 7 au point K qui est le point du haut de la ligne spirale ; on observera que les espaces de cercle en plan sont les différences de l'inclinaison du dôme ; on fera attention que le cercle h 1 4 est produit de la longueur de la ligne 4 B, fig. 2, & que celle 5 D, même figure, a produit en plan, figure premiere, le cercle l m 5, d'où il résulte que l'espace qui est entre les cercles h 1 4 & l m 5 est celle de 4 *a*, fig. 2, & que la hauteur *a* 5, même figure, a produit l'inclinaison de l en m sur le cercle 5, fig. 1, & le point m qui est l'inclinaison a été transporté sur le cercle 6 au point n, vu la différence du point 4 à celui *a*, fig. 2.

Cette pièce étant facile à concevoir je ne m'étendrai pas davantage sur ces retombées.

Manière de faire l'élévation de cette ligne spirale, c'est-à-dire, de l'Arrêtier tors.

Pour éviter la confusion dans cette piece, j'ai transposé le plan de la ligne spirale à la figure 3, elle est de même forme que celle de la figure premiere, ce sont les mêmes lettres sur les mêmes points ; on voit que c'est la ligne ponctuée K b d *f* h, &c. qui est celle du milieu de l'arrêtier, c'est-à-dire que la ligne o o p q est la face ; il n'y a point d'épaisseur d'arrêtier de ce côté, parce qu'elle produiroit trop de délardement, ce qui obligeroit d'avoir du bois trop gros et aussi trop découpé.

Pour faire cette élévation on combinera la grosseur des bois que l'on peut employer, comme on fait ordinairement pour les escaliers rampants, ronds ou ovales. On observera qu'il faut dans cette élévation, selon la ligne de direction A A, figure 3, une pièce qui ait la grosseur depuis cette ligne A A jusqu'au point d ; ceci se démontre de soi-même à ceux qui connoissent l'escalier rampant ; mais ceux qui n'en ont aucune connoissance je ne leur conseille point d'entreprendre cette pièce, parce qu'il faut que les courbes de l'arrêtier soient recreusées & arrondies avant le rapport de l'arrête de l'arrêtier, & son délardement ainsi que les mortaises des empanons.

Pour élever l'arrêtier on fera d'abord paroître la ligne de direction A A à l'endroit, comme j'ai dit ci-dessus, où la grosseur des bois le permettra.

Soit la ligne de direction A A sur laquelle sera élevé des lignes perpendiculaires des points K b d *f* h, &c. & sur lesquelles on rapportera les hauteurs des lignes d'adoucissement de la figure 2. Soit la ligne de direction K K, fig. 4, mise à volonté & parallèle à celle A A, figure 3, & celles d'adoucissement 1 b, 2 d, 3 *f* & 4 h, où ces lignes de hauteur rencontrent celles à plomb aux points b d *f* & h, fig. 4, ce sont les points fixes de l'arrêtier ; de même

que quand on fait l'élévation d'un arrêtier, d'une impériale ou d'une branche de lunette,, il s'agit de faire paroître le délardemenr, & pour ce faire il faut des points des arrêtes K b d *f* h, &c. faire paroître deux pans de l'octogone, c'est-à-dire, deux côtés des huit pans, parce qu'à chaque hauteur l'arrêtier fait raison à deux côtés du dôme qui est à huit pans, c'est pourquoi l'on prendra pour chaque hauteur les pans dans la partie y y, fig. 5 pour les faire paroître tels qu'ils sont à la fig. 3, partant des points K b d *f* h, & ces pans étant ainsi tracés on élevera des lignes perpendiculaires des points q q, q q q jusqu'à la rencontre des lignes de hauteur b d *f* h; ces points sont le relèvement de la courbe d'arrêtier, ainsi que son délardement, s'il y avoit à la hauteur de la ligne 4 h, fig. 4, une enrayeure, cette ligne seroit celle des joints pour s'assembler dans l'entrait; quant aux empanons il faut les mettre à plomb, c'est-à-dire, d'équerre au pan coupé, tels qu'ils paroissent en plan, figure première; ils se lèvent du plan pour rapporter en élévation, comme les empanons d'un cinq-épis qui ont des coupes chaque bout, c'est-à-dire, que ces empanons sont entre la noue & l'arrêtier, & se coupent également par lignes à plomb des deux bouts, ces empanons contribuenr beaucoup à la solidité des arrêtiers, c'est pourquoi il faut qu'ils soient bien assemblés à tenons et mortaises ainsi que l'assemblage qui en dépend.

Si ce dôme porte une flèche, il seroit très-à-propos de faire descendre le poinçon jusques dessus la première enrayeure, & qu'il fût armé de quatre contre-vents avec moises, comme celui que j'ai exécuté à la Chartreuse de Gaillon, ce que je traiterai dans la partie du grand ouvrage.

Il reste à faire l'élévation de la partie o o o q, qui se fait comme celle de la figure 4, que je n'expliquerai point, parce que ce seroit une répétition qui deviendroit inutile.

Quant aux empanons dudit dôme ils ne sont nullement délardés ni débillardés; on ne fait que très-rarement de pareils ouvrages; celui de la Chartreuse de Gaillon est, je crois, le premier de cette espèce, ou du moins je n'ai aucune connoissance qu'il en ait été fait de pareil; il est certain que cet ouvrage a un très-beau coup d'œil, il n'importe de quoi il soit couvert d'autant que le tors paroît toujours. Je me suis étendu suffisamment pour pouvoir faire comprendre le tracé de la ligne spirale en plan; pour peu que l'on réfléchisse sur les triangles K b a, b d c, d e *f*, *f* g h, &c. fig. 2, on comprendra qu'ils ont formé autant de triangles en plan, fig. première, qui représentent chacun des nolets adaptés sur un dôme en tour ronde. La ligne spirale K b d *f* h l n K se démontre d'elle-même.

Quant à l'élévation, fig. 4, on voit que les lignes à plomb partent des points K b d *f* h, &c. qui sont le nud des points fixes desdits arrêtiers, & que les lignes traversantes 1 b, 2 d, 3 *f*, 4 d sont les mêmes que ceux du dôme, par-là la ligne K K, fig. 4, est la même que celle K y, fig. 2; en ce qui concerne les délardements on voit qu'au plan, fig. 3, on a élevé des lignes à plomb des points q q q q qui sont ceux de la face de l'arrêtier qui croisent sur les

lignes des pans du dôme, & que où elles rencontrent les lignes traversantes, fig. 4, elles donnent le délardement & le relèvement de la courbe ; cette élévation & ce délardement sont faciles à concevoit, puisque l'un & l'autre ne different en rien d'une courbe d'escalier ; à l'égard des occupations des empanons, elles se rapportent comme à un Pavillon ; mais pour cet ouvrage il convient que les arrêtiers soient beaucoup plus forts que les empanons ; si le bois n'étoit pas découpé il ne seroit pas nécessaire qu'il fût plus fort ; ce n'est donc que pour suppléer à ce défaut.

Manière de faire l'élévation de la Flèche torse, qui ne diffère en rien de celle du Dôme, en ce qui concerne les courbes, mais bien dans l'assemblage, même Planche 96.

Pour faire celle de la courbe spirale, fig. premiere, c'est la même que celle de la Planche 94, seconde Partie ; fig. 1, ainsi que son élévation, fig. 2 & 4, il faut rapporter les hauteurs des lignes de l'élévation, fig. 2, ce qui donnera les lignes 1, 2, 3, fig. 4, & pour avoir les points fixes de la courbe d'arrêtier sur ces lignes de hauteur, on élevera des lignes à plomb des points *a* b c d d'équerre à celle *a* d, parce que cette derniere ligne coupe la courbe en plan au point d qui est la grandeur souhaitée de cette premiere courbe ; ainsi on voit que les lignes à plomb rencontrent les traversantes aux points b c d, fig. 4, ce qui donne la courbe *a* b c d qui étant en œuvre, tombera à plomb de celle *a* b c d, fig. 1, & pour en avoir le relèvement on fera paroître son délardement qui donnera le relevement de ladite courbe e *f* o, ainsi que l'épaisseur du dedans de l'arrêtier ; on voit que où croise cette épaisseur en plan, fig. 1, aux points e *f* o sur les petites lignes des pans qu'on a élevées des lignes à plomb jusqu'à la rencontre des lignes traversantes aux points e *f* o, fig. 4, ce sont les points fixes du relèvement & du délardement. Je ne m'étendrai pas beaucoup sur cette élévation, parce que les personnes qui savent faire celle d'une courbe d'escalier feront celle-ci, vû qu'elle ne differe en rien, à la réserve toutesfois des hauteurs qui ne sont point égales dans cette élévation.

Les figures 2 & 3 sont le restant des courbes de cet arrêtier en élévation, ainsi qu'à la fig. 4 ; ce n'est pas le principal but de bien faire ces élévations & de bien assembler les courbes, il faut encore y joindre la solidité pour laquelle on aura attention, suivant la hauteur de la flèche, de mettre un poinçon armé d'arbalêtriers, servant de contrevents avec des moises & avoit attention que les empanons soient bien assemblés à tenons & mortaises, & à chaque hauteur de la courbe d'y mettre une enrayeure seulement pour soutenir les arrêtiers ; cette enrayeure sera une espece de moises, & le passage des arrêtiers sera observé, afin qu'il soit bien enclavé dans lesdites moises formant l'enrayeure. On observera qu'il n'y a qu'une épaisseur de bois tracée pour l'arrêtier, fig. 1, parce que si on mettoit une épaisseur en dehors, il y auroit trop de délardement, ce qui obligeroit d'avoir du bois d'une grosseur prodigieuse & de couper toutes les pièces, ce qui le rendroit sujet à rompre au moindre effort.

Les deux lignes rampantes de la fig. 5 représentent l'élévation de deux arrêtiers d'une seule piece chacune, ce qui ne peut être, ce n'est que pour faire voir la forme & qu'elles ne changent pas de ceux de la Planche 94, fig. 4, seconde Partie; on observera aussi qu'il n'y en a pas aux arrêtiers du dôme par la même raison.

Quant à la maniere d'assembler solidement une fléche, il y a beaucoup de précautions à prendre que je déduirai dans le volume du grand Ouvrage que je ferai dans la suite; je dis grand Ouvrage, parce que dans ce volume je ne parlerai que peu du Trait, mais bien des combles, comme ceux de Sainte Geneviève, Saint Eustache, de la Madeleine, celui de l'Opéra & des Halles, & des Fléches ordinaires tant grandes que moyennes, ainsi que de tous les ouvrages qui portent à faux.

EXPLIC. DE LA CENT VINGT-QUATRIEME PLANCHE.

Manière de construire une Guitarde engendrée d'une Lunule d'Hypocrate de Chio ou Scio, de pente & rampante, c'est-à-dire de deux pentes.

PEU d'ouvriers connoissent ce que c'est que Lunule, c'est pourquoi je vais en faire la description succintement & son application.

Il faut supposer un escalier dans une grosse tour & dans le mur une croisée de suffisante grandeur, le linteau de cette croisée sera pour lors de pente, étant obligé de suivre le parallèle des marches, si on veut au-dessus de cette croisée placer une guitarre pour servir d'auvent, l'entrait de cette guitarre sera nécessairement circulaire & rampant; tel est l'entrait A A, fig. 1 & 4; mais si cette guitarre étoit posée dans un endroit un peu obscur & qu'on lui fit lever le devant, pour lors elle auroit deux pentes & seroit guitarre en lunule, par rapport à la tour contre laquelle elle s'adapte; rampante, étant obligée de suivre le linteau de la croisée, & enfin de pente à cause qu'elle est en abat-jour.

Ces sortes d'ouvrages ne se rencontrent pas souvent, cependant ils ont rapport à différents autres, & le trait de cette pièce conduit infiniment loin l'ouvrier.

Je passerai légèrement sur la manière de tracer la sablière, fig. 4, vu que je l'ai enseigné ci-devant, Planches 21 & 23; d'abord soit le plan A A a m b, fig. 1, on voit que l'entrait A A est celui qui s'adapte contre la tour, cette tour l'oblige d'être circulaire & forme la lunule A A m e b.

Pour construire un cinq-épis dans cette lunule, fig. premiere, on divisera la noue a n & n b en parties égales en tel nombre que l'on jugera à propos; ceux-ci sont en quatre, & des divisions qui sont 1, 2, 3, on conduira des lignes parallèles au faîtage l n, telles sont celles 1 6, 2 5, 3 4; ensuite pour avoir les arrêtiers a l & b l de la croupe, on divisera le chevron de croupe m l en autant de

partie que les noues, & du centre N qu'a décrit la sablière a m b on décrira les portions de cercle 67, 75, 74, & où ces portions de cercle rencontreront les lignes droites 34, 52, & 61 aux points 4, 5, 6, ce sera la vraie courbe de l'arrêtier en plan ; mais pour avoir les arrêtiers des demi-croupes BB ce seront les deux intersections des deux centres qui donneront ces arrêtiers, pour les avoir du centre o fig. 2, qui a décrit les portions de l'entrait A A, on fera les portions de cercle 38, 28, 18, ensuite sur le chevron M q N de la demi-croupe qu'on divisera en autant de parties que la noue, c'est-à-dire que l'espace M q sera divisé en quatre parties égales, & de ces divisions on fera les portions de cercle 89, 89, & 89, & où elles rencontreront celles du grand centre o aux points 8, 8, 8, ce seront les vrais points de la courbe de l'arrêtier de la demi-croupe.

On observera que les empanons doivent être tracés dans les noues du côté de la demi-croupe B, d'alignement au grand centre o, figure 2, sans cela ils seroient gauches & il faudroit les débillarder pour former l'aîle de Moulin-à-vent. Ce cinq-épis a beaucoup de similitude avec celui en tour ronde de la 37e Planche seconde Partie, ce qu'il y a de plus à celui-ci, c'est que l'entrait A A est formé d'une portion de cercle; & à la Planche 37 seconde Partie, il est droit ; d'où il résulte qu'il faut décrire les portions de cercle 89, 89, & 89 du centre o, fig. 2, la raison est que les portions de cercle 89, 89, &c. sont comme autant de lates, toutes de niveau, comme aussi les portions de cercle 38, 28, 18, & enfin les lignes droites dans les noues qui sont 34, 52, 61, sont aussi autant de lates toutes de même hauteur & de même niveau ; ces lates compassées aux lignes étant en place doivent toutes se réunir & former les arrêtes des arrêtiers tant des demi-croupes que de la croupe.

Ceci posé il faudra tracer cette même sablière ayant deux pentes ainsi qu'un cinq-épis.

Soit A B, fig. 2, la grande pente & K h, fig. 6, la petite; pour avoir cette sablière avec deux pentes on fera paroître le même plan de la fig. première à la fig. 3, & la grande pente au-dessus du plan, fig. 3. Soit la ligne G g G, celle de pente égale à celle A B, de la fig. 2, & aussi celle a b, fig. 3, égale à celle de la petite pente K h, fig. 6, c'est-à-dire que la ligne c b, fig. 3, soit égale à celle g K, fig. 6 ; ensuite dans la figure 3 on fera paroître un cinq-épis égal à celui qui paroît dans le plan, fig. première, & étant tracé on tirera des lignes droites des points P P (qui sont les poinçons) jusqu'à la rencontre de l'éguille couchée c d & a b. L'éguille c d est la biaise, & celle a b est celle d'équerre, c'est-à-dire, que la ligne a b, fig. 3, est égale à celle e f, fig. 4, & la ligne d, c, fig. 3, est égale à celle f g, fig. 4, ces sortes de lignes sont égales en tout aux éguilles des nolets biais, des première & seconde Parties.

Soit donc la ligne c d, fig. 3, l'éguille biaise & a b, l'éguille quarrée; ceci posé des points P P, qui sont les poinçons, on tirera des lignes traversantes jusqu'à la rencontre des lignes des éguilles couchées au point q q, fig. 3, & aussi des abouts des arrêtiers n n

on tirera des lignes droites jusqu'à la rencontre des lignes des éguilles couchées biaises & quarrées aux points S & S m, fig. 3, & du poinçon de la croupe on conduira une ligne jusqu'à la rencontre des deux éguilles aux points R R, fig. 3; enfin pour avoir les courbes des arrêtiers, on fixera des points dans la partie courbe de l'arrêtier où l'on jugera à propos, comme aux points r r, fig. 3; ces points sont arbitraires, & de ces points on conduira une ligne droite jusqu'à la rencontre des éguilles biaises & d'équerre aux points t t; toutes ces lignes étant tracées & ayant produit tous les points sur les éguilles couchées, on formera la sablière & le cinq-épis, figure 4.

La ligne de pente G g G, fig. 4 étant égale à celle A B fig. 2, on fera paroître sur icelle la sablière, ce qui formera une lunule rallongée, & pour la faire paroître on operera comme au nolet biais impériale & aussi comme à la Planche 2 1 & 23, & quand on aura les lignes d'éguilles f g & f e, on rapportera les points des sablières & ceux du cinq-épis, ainsi que je vais l'enseigner, lorsque j'aurai expliqué brièvement la manière de rapporter les deux éguilles biaises qui ne fera que répétition de la Planche 2 1 & 2 3.

Pour avoir l'éguille quarrée a b, fig. 3, en élévation, fig. 4, on prendra la longueur du faîte qui est l'espace b c, fig. 3, que l'on rapportera quarrément de la ligne G g G, fig. 4, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne biaise a g K, ce qui donnera le point K, & d'icelui on fera une ligne d'équerre à celle de pente G g G, ce qui donnera celle e K f, sur laquelle on rapportera la longueur de l'éguille a b, fig. 3, ce qui donnera à la fig. 4, le point f, & d'icelui on tirera la ligne f g qui est l'éguille biaise, de laquelle on se servira pour tirer les lignes d'adoucissement paralleles à icelle, telles sont celles a o, a o, b p, c d, &c. Comme le reste est expliqué plus au long aux Planches 2 1, & 2 3, je ne dirai plus rien de cette opération; d'ailleurs le trait de cette sablière & celui du nolet biais est la même chose,

Manière de tracer le Cinq-épis sur la sablière, fig. 4, & la marche que l'on pratique pour tracer aussi ladite sablière, parce que les points b f c, fig. 4, font une partie de la courbe de la sablière, les deux ne font qu'un seul & même trait.

Pour avoir les points b, c, fig. 4, on aura recours au plan, fig. 3. on conduira des abouts des noues qui sont les points n n, des lignes parallèles à celles du milieu a g K, jusqu'à la rencontre de la ligne de pente G g G aux points p & d; ensuite de cesdits points on menera des lignes parallèles à celles de l'éguille biaise f g, ce qui donnera les lignes p b & d c, sur lesquelles on rapportera les longueurs convenables pour avoir les points b & c, & pour les avoir on aura recours à l'éguille biaise couchée & on prendra sur elle du point T à celui S, pour être rapporté à la fig. 4 sur les lignes p b & d c, des points p & d à celui b & c, qui sont les points des abouts des noues & des arrêtiers; ensuite pour avoir le haut des arrêtiers des demi-croupes, on conduira des points p p

(qui sont les poinçons des demi-croupes, fig. 3) des lignes parallèles à celles du milieu jusqu'à la rencontre de la ligne biaise G g G aux points q, q, & d'iceux on menera les lignes q R, q R jusqu'à la rencontre du dehors de l'entrait circulaire aux points R, R, fig. 4, qui sont les poinçons des demi-croupes; ensuite pour avoir la courbure de l'arrêtier des demi-croupes on aura recours au plan, fig. 3; on remarquera où la ligne traversante r t, r t (qui a été tirée à volonté) croise sur les arrêtiers en plan, & on verra qu'elle croise aux points r r. & d'iceux on conduira des lignes parallèles à celle du milieu jusqu'à la rencontre de la ligne biaise G g G, fig. 4. ce qui donnera les points n n, & d'iceux on menera des lignes parallèles à celle de l'éguille biaise g f, telles sont les lignes n r, n r, sur lesquelles on rapportera les points fixes des courbures des arrêtiers; pour les avoir on aura recours à l'éguille biaise couchée, fig. 3, & on prendra sur l'éguille du point T à celui t, pour être rapportée en élévation, fig. 4 sur les lignes n r, n r, des points n, n aux points r, r, ces points sont ceux fixes par où la courbe des arrêtiers doit passer, ainsi les points R r b & R r c forment les courbes des arrêtiers des demi-croupes.

Ensuite pour avoir le poinçon de croupe, vu qu'il vient sur la ligne milieu, il ne sera pas difficile à concevoir, il n'y a qu'à prendre sur l'éguille biaise, fig. 3, du point T à celui R, & le rapporter sur l'éguille biaise, fig. 4, du point g à celui B, & ce dernier sera le poinçon de la croupe.

Pour avoir la courbure des arrêtiers de la croupe, on observera où la ligne m m, fig. 3, croise sur la courbe de l'arrêtier en plan, même fig. on voit qu'elle croise aux points m, m, & d'iceux on conduira des lignes parallèles à celles du milieu jusqu'à la rencontre de la ligne biaise G g G aux points o, o. & d'iceux on menera des lignes parallèles à l'éguille couchée g f, ce qui produira les lignes o a, o a, fig. 4, sur lesquelles on rapportera les points fixes où doit passer la courbe des arrêtiers, & pour les y rapporter on aura recours à l'éguille biaise, fig. 3, & on prendra sur elle du point T à celui S, pour être rapporté en élévation, fig. 4, des points o, o à ceux a a; il est à remarquer que les points m, m, fig. 3, ont produit le point S sur l'éguille biaise, et que ces mêmes points ont aussi produit les lignes o a, o a, fig. 4. Je ne parlerai point des délardements; je les ai traités à la Planche 21, c'est l'éguille quarrée qui sert pour avoir l'occupation du pas, ainsi que pour les démaigrissements.

Enfin les débillardements de cette sablière se tracent comme dans un nolet biais impériale ou un nolet biais portant son cintre par dessous; je n'ai point fait paroître le débillardement de l'entrait cintré A A, pour ne point trop compliquer cette Planche, d'ailleurs il se rapporte comme celui de la sablière.

Il s'agit actuellement de faire paroître les élévations, et pour ce il faut avoir une autre sablière; celle, fig. 4, étant à contre-sens, c'est-à-dire que le dessus devient ici le dessous; il est donc nécessaire de la transformer où la faire paroître semblable; mais en inclinant les lignes en sens contraire, tel que la figure 5 l'enseigne; ainsi soit ladite figure la sabliere sur laquelle doit se poser un cinq-

épis ; je fais les élévations des arrêtiers comme s'ils étoient droits, afin de me faire mieux entendre dans ces sortes d'ouvrages, et aussi pour ne pas rendre cette piece trop confuse, mais dans le volume suivant je le rendrai dans toute son étendue, ainsi que les herses ou développement.

Manière de faire l'élévation des noues & des arrêtiers.

Pour avoir celle de la noue *f* d, fig. 5, on aura recours au plan, figure première, et on remarquera que le point b qui est le pied de la noue b n, est plus haut que la ligne de niveau A R, de l'espace N M, fig. 7, & aussi de celle c m, fig. 6, il faut donc prendre celle c m, fig. 6, & la rapporter à la figure 2 du point M à celui b, & ce dernier est celui fixe de la hauteur du pied de la noue, ensuite pour avoir le haut de ladite noue on observera que le point n, fig. première, en est le haut, & que profilant une ligne droite & d'équerre au faîte jusqu'à la rencontre de la petite pente fig. 6, au point e, on prendra l'espace e, n pour être rapporté à la fig. 2 sur la ligne milieu du point n à celui e, & ce dernier est celui du bas du blochet ; en supposant qu'il soit de la longueur de tout l'àplomb de la noue, le point b, même figure, est celui fixe de la hauteur dudit blochet ; il faut donc actuellement trouver la hauteur de l'éguille, ce qui est facile, parce que toutes les éguilles étant de même hauteur, il n'y a qu'à prendre la longueur d'une éguille et la rapporter sur la ligne de milieu, fig. 2, du point e à celui d, ce dernier sera la hauteur fixe de l'éguille de la noue ; on peut avoir cette hauteur sans prendre la longueut d'une éguille ; pour la trouver on prendra l'espace des points e, n, fig. 6, comme étant produit par le point n, fig. 1, qui est celui du poinçon des noues, & on rapportera cet espace à la fig, 2 du point *f*, qui est le dessus du faîte au point d, et ce dernier est celui de l'éguille des noues, ce qui revient au même que de prendre la longueur d'une éguille et la rapporter du point e à celui d.

Ensuite pour avoir la longueur de la noue on prendra en plan, fig. 1, la longueur de la noue et on la rapportera en teculement de la ligne de milieu, fig. 2, ce qui donnera la ligne y z, et sur icelle on rapportera la longueur de celle N M b, même figure, ce qui donnera le point z, d'icelui on tirera la ligne z d et z e ; la première est la noue et la seconde le blochet, par conséquent le triangle z d e est composé de la noue, de l'éguille, ainsi que du blochet ; ce triangle ainsi tracé, on peut facilement établir la noue et le blochet, ainsi que tout son assemblage ; les entraits doivent être posés parallèles au blochet, et généralement tous les abouts des jambettes, essélliers, contrefiches, &c.

Comme la sablière, figure 5, est tracée pour pouvoir y faire paroître dessus l'enrayeure, afin qu'elle soit conforme à la surface de ladite sablière, & pour y établir aussi l'enrayeure des entraits, je vais enseigner la manière d'y rapporter la noue & l'éguille, & pour ce faire on prendra la longueur de la noue z d, fig. 2, que l'on rapportera à la fig. 5 du point *f*, en faisant une intersection vers celui m,

ensuite on prendra à la figure 2 la longueur de l'éguille e d pour la rapporter à la fig. 5 du point d, en faisant aussi une intersection vers celui m, et où cette intersection rencontrera celle de la noue au point m, ce sera le point fixe du couronnement de la noue, d'où il résulte qu'il faut tirer la ligne m f et m d, la première est la noue et la seconde est l'éguille. Comme tous les arrêtiers se rapportent de même que les noues, je ne dirai rien de leur rapport ne pouvant enseigner aucun arrêtier, sans faire quelques traits sur la fig. 2, qui n'est déjà que trop compliquée, d'ailleurs je ne ferois que répéter ce que j'ai enseigné; il est à remarquer qu'on ne peut nullement tracer aucun arrêtier sur ladite fig. 2, mais seulement des noues, vu qu'elles sont toutes à bois droit, et les arrêtiers au contraire sont cintrés en plan et en élévation, c'est-à-dire à double courbure; il faut donc nécessairement qu'ils soient tracés sur la sablière, fig. 5, parce que les courbures desdits arrêtiers qui paroissent sur la sabliere donneront leurs courbures en élévation, ainsi que celles des esseliers, contrefiches, entraits et blochets. Lesdits entraits, quoique paralleles à la sabliere doivent être recreusés et arrondis en courbe rampante, ainsi que tout le reste de l'assemblage, à la réserve de la jambette et des éguilles, parce qu'elles sont à plomb.

Si je n'avois pas craint de donner trop de confusion à la fig. 5, j'aurois fait paroître les délardements des blochets et des entraits, qui sont les mêmes traits, et aussi fait paroître la courbure des arrêtiers; mais pour peu qu'un bon Ouvrier ait eu la conception d'entendre ce que je viens d'enseigner, il pourra travailler ces pieces avec la derniere perfection. Il est à remarquer que si les arrêtiers ainsi qne les éguilles étoient assemblés sur la sablière, fig. 5, les poinçons se trouveroient inclinés, et les noues ainsi que les arrêtiers, vu que cette sablière, est actuellement sur un plan horizontal, cette même sablière étant en œuvre sera de pente et rampante, c'est-à-dire à double pente.

PLANCHE SOIXANTE-QUATRE.

Manière de construire une Croix-de-saint-André dans son assemblage dans un Pavillon quarré.

POUR bien concevoir cette piece il faut bien savoir les nolets biais dans leur assemblage, parce que cette piéce y a beaucoup de rapport; non pas étant en œuvre, mais dans la manière de la tracer.

Pour ne pas interrompre l'opération du trait des branches et de leur assemblage, je vais enseigner la manière de tracer les enlignements des pas desdites branches, parce que le trait des enlignements des pas n'a aucune liaison au nolet, mais aux empanons biais à tout dévers, c'est pourquoi je l'enseignerai à part dans les figures A, G, parce que l'explication de l'enlignement des pas desdites branches de Croix-de-saint-André, mérite une explication à part, et pour

que l'on puisse bien la comprendre, je l'ai faite sans faire paroître aucune épaisseur de bois ; ainsi soit *a*, b, c, d, le plan d'un pavillon, *a*, H, n, B, le chevron de croupe, *a*, e, et e, b, les arrêtiers en plan et les lignes R, g, m, t, les branches de Croix-de-saint-André.

OPÉRATION.

Du point d figure G on fera paroître la ligne d H d'équerre au chevron de croupe, et du point H on descendra une ligne à plomb jusques dans le plan, jusqu'à ce qu'elle rencontre les branches de Croix-de-saint-André aux points g, g, et des points g, g, on menera les lignes g h, g h, d'équerre à la ligne d C, et des points h, h, on tirera les lignes h R, h R, ces lignes sont les enlignements des pas desdites branches de Croix-de-saint-André ; cette opération est simple, néanmoins elle n'est point aisée à comprendre pour ceux qui ne sont point familiarisés dans le Trait ; mais pour peu qu'on réfléchisse à la ligne d H, figure G, et qu'on s'imagine qu'elle coupe un empanon à coupe tournisse, pour lors on concevra assez que cette coupe tournisse est d'équerre au chevron de croupe, et qu'elle tend au centre d, s'il y avoit un empanon érigé sur la ligne g h, figure A, il seroit à coupe tournisse ou coupe d'équerre dans la branche de Croix-de-saint-André, dont l'enlignement de cette coupe répondroit aux points h, h, par conséquent les points h, h, sont les vrais points des enlignements des pas des branches de croix-de-saint-André ; donc il faut tirer de ces points h h, aux abouts des branches de Croix-de-saint-André les lignes h R, h R, pour les enlignements des pas desdites branches de Croix-de-saint-André.

Autre opération pour trouver le même pas & qui revient au même.

Du point m où croisent les branches de Croix-de-saint-André en plan, figure A, on élevera la ligne à plomb m n jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus du chevron de croupe au point, n ; de ce point n on fera une ligne d'équerre au chevron de croupe, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne *a*, d x au point x, et du point x, on menera la ligne x, y, parallèle à la ligne milieu de la ferme d, c, figure A, le point y est le vrai point de l'enlignement du pas desdites branches de Croix-de-saint-André ce qui revient au même que la manière ci-devant.

Je vais expliquer la manière de tracer l'assemblage des branches de Croix-de-saint-André, qui ne fait qu'une répétition de l'assemblage d'un nolet biais, à la réserve qu'il n'a pas de délardement aux branches de croix-de-saint-André, dont elle représente la grande branche d'un nolet biais qui n'a point de délardement.

OPÉRATION.

Soient les deux branches de Croix-de-saint-André *a*, b, c, d, en plan & leurs pas *a* G & d f, il faut considérer les pas, comme si c'étoit les sablieres des nolets biais; ainsi cela posé, on descendra du haut de la branche de Croix-de-saint-André la ligne b e, perpendiculaire au pas *a* G, & cette ligne est comparée à une éguille couchée de nolet biais, dont on la fera paroître en élévation, mais avant il faut avoir le point fixe de la hauteur du faîte, pour l'avoir on prendra en plan figure I de la ligne x x au point b, & on rapportera cette grandeur en élévation de la ligne milieu M M, figure 2, ce qui donnera le point b, de ce point on menera la ligne traversante, b m, & sur cette ligne on rapportera la longueur de la ligne b e, qui est la longueur de l'éguille en plan, figure première, ce qui produira la longueur de la ligne b m, figure 2, cette ligne represente la longueur d'un faîtage de nolet, & du point m on tirera la ligne m n, cette ligne représente l'éguille couchée d'un nolet, sur cette ligne on tirera des lignes traversantes des abouts, & des gorges de l'assemblage du chevron de croupe; qui est comparé à celui de la maîtresse ferme d'un nolet; donc il faut opérer actuellement comme à l'assemblage d'un nolet biais, par conséquent toutes personnes (sans le nolet biais dans son assemblage) ne peuvent finir cette piece, à la réserve de la coupe du haut qui change de trait.

Je vais néanmoins enseigner la manière d'en faire l'élévation, pour ceux qui ne sont pas tout à fait au fait du nolet & de son assemblage.

OPERATION.

Des abouts & des gorges des jambettes, esseliers et contrefiches, on menera des lignes traversantes jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de l'éguille couchée m n, telles sont les lignes 1, 2, 3, 4, &c. la ligne S & 1 est pour la jambette, celle qui marque 1 & o, est pour l'esselier, celles qui marquent 6 & 7, sont pour la contrefiche, & celles qui marquent 3 & 4, ne servent qu'à rapporter les mortoises des empanons dans les branches de Croix-de-saint-André, et ne servent en rien à l'assemblage, ce que l'on verra par la suite.

Pour avoir la longueur de la branche de Croix-de-saint-André en élévation, on commencera par tirer une ligne droite, au bout de laquelle on élevera une ligne d'équerre à la première; ainsi soit la ligne droite a e, & celle qui lui est d'équerre e c, figure 4, sur laquelle on rapportera la longueur de l'éguille couchée, figure 2 3

pour l'y rapporter, on prendra la longueur de la ligne m n, figure 2, que l'on rapportera sur la ligne e c, figure 4, du point e au point c; & de ce point on tirera la ligne *a* c, cette ligne est la longueur de la branche de Croix-de-saint-André, & de cette ligne on rapportera en dessous la grosseur du chevron de croupe, parce que la Croix-de-saint-André ne doit pas avoir plus d'épaisseur que le chevron de croupe, vu qu'elle fait latis dessus & dessous,

Pour avoir la jambette on remarquera où la ligne traversante qui part du haut de la ligne de la jambette, qui est la petite ligne r S, figure 2, & où cette ligne croise sur l'éguille couchée, c'est de ce point & au point n qu'il faut prendre & rapporter cette grandeur en élévation, figure 4, de la ligne *a* K, ce qui donnera la ligne m z, & le point m est le point fixe du haut de ladite jambette.

Pour avoir le pied on prendra en plan sur l'enlignement du pas du point *a*, & au point m, & on rapportera cet espace à la figure 4 sur la ligne *a* K, du point *a* au point r, & le point r est le point fixe du devant de la jambette, donc il faut tirer la ligne m r pour le devant de la jambette, & pour le derrière on operera comme pour le devant.

Pour rapporter l'entrait on aura recours à l'éguille couchée, figure 2, & on prendra du point n au point où l'entrait rencontre la ligne de l'éguille couchée m n, au point t t, & on rapportera cette grandeur à la figure 4 de la ligne *a* K, ce qui donnera le dessus & le dessous dudit entrait.

Pour rapporter l'essellier à la branche de Croix-de-saint-André, figure 4, on aura recours à la figure 2, & on prendra pour l'about du pied du point n au point o, qu'on rapportera en élévation à la figure 4 de la ligne *a* K, ce qui donnera la ligne o i, & où cette ligne rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point o, c'est le point fixe du pied de l'essellier; pour avoir le point du haut dudit essellier on prendra à la figure 2, sur l'éguille couchée du point n au point où croise la ligne 5 q et on rapportera cette grandeur à la figure 4, de la ligne *a* K, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point b, & de ce point on fera la ligne b d d'équerre à la branche de croix, sur laquelle on rapportera la longueur de la ligne p q, de la figure 2, ce qui donnera à la figure 4, sur la ligne b d, le point d, & ce point est le point fixe du haut de l'essellier, donc il faut tirer la ligne d o, qui est la ligne du dessous de l'essellier.

Il est à remarquer que du point p, figure 2, on a fait la ligne p q d'équerre au chevron de croupe, & comme les empanons sont à coupe tournisse, il est évident qu'en rapportant le point q, sur la branche de Croix-de-saint-André, figure 4, au point b, de ce point renvoyant une ligne d'équerre à la branche, & y rapportant la longueur de la ligne p q, qu'elle détermine le point fixe de l'about de l'essellier, parce que la branche de Croix-de-saint-André étant déversée, de manière que les empanons qui viennent s'assembler dedans sont à coupe tournisse, (on appelle coupe tournisse une coupe qui est d'équerre en gorge & en about,) les lignes d'équerre au chevron & à la branche et de même hauteur sont égales, donc la

ligne b d, figure 4, doit être égale à celle p q de la figure 2, parce que le point q, est de même hauteur que le point b, fig. 4.

Cette manière d'opérer par lignes d'équerre à la Croix-de-saint-André et au chevron de croupe, est beaucoup moins embarrassante que par lignes à plomb dont on se sert au nolet; au reste on peut également rapporter l'esselier par lignes à plomb, comme au nolet biais de la première partie, c'est-à-dire, comme on a fait pour rapporter la jambette de cette Croix-de-saint-André.

Pour avoir la contrefiche on observera que les lignes traversantes 6 & 7, figure 2, ont été produites par le haut de la contrefiche de croupe, donc il faut en avoir les points de hauteur sur la branche de Croix-de-saint-André, figure 4; pour cet effet on prendra sur l'éguille couchée du point n, au point *a*, *a*, que l'on rapportera sur la figure 4 de la ligne *a* K, mais quarrément à ladite ligne *a* K, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point a a, & ces points sont les points fixes du haut de la contrefiche; pour avoir ceux du pied on aura recours à la figure 2, & on fera du point N, qui est le bout de la contrefiche, une ligne d'équerre au chevron de croupe, & où cette ligne d'équerre rencontre le dessus du chevron de croupe au point x, on tirera la ligne traversante x 8, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de l'éguille couchée m n, au point 8; & pour rapporter ce point 8 en élévation de la figure 4, on prendra à la figure 2 du point n au point 8 que l'on rapportera à la figure 4 de la ligne *a* K, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point x, & de ce point on fera une ligne d'équerre à ladite Croix-de-saint-André, telle est la ligne x a, & c'est sur cette ligne qu'il faut rapporter les longueurs x N & x z de la figure 2, ce qui donnera les points a N, figure 4 sur ladite ligne d'équerre a x, & de ces points a N on tirera les lignes a N & a a, ce qui donnera les deux lignes de la contrefiche; quant à son délardement, il se rapporte comme pour une contrefiche de nolet, & comme le délardement de l'esselier que je vais expliquer, qui servira d'instruction pour ladite contrefiche, je vais l'enseigner de la même manière que le délardement de l'esselier de nolet biais. Pour le tracer on prendra au pied de l'éguille couchée, figure 2, la partie T qui est le démaigrissement que l'on rapportera de la ligne o i, figure 4, qui produira la ligne m n, & où cette ligne m n rencontre la ligne de la Croix-de-saint-André au point m, c'est le point où doit partir le délardement de l'esselier, & pour avoir celui de la jambette, on prendra le même démaigrissement que l'on a pris pour l'esselier, c'est-à-dire, qu'il faut prendre à la figure 2 au pied de l'éguille couchée la partie T, & la rapporter à la figure 4 de la ligne *a* K, ce qui donnera la ligne r G, & on prendra du point *a* au point r que l'on rapportera sur la ligne G r du point r au point G, & ce point G est le point fixe du délardement de la jambette, & la ligne r G qui a donné le délardement, est la ligne du démaigrissement de ladite branche de Croix-de-saint-André & de la jambette.

Quant au délardement de l'entrait, on prendra le même démaigrissement au pied de l'éguille, figure 2, que l'on rapportera de la ligne

Aa

du dessous de l'entrait qui donnera la ligne ponctuée qui paroît dans l'épaisseur dudit entrait, & cette ligne sera le rengraissement de la coupe du haut de l'esselier, & pour le délardement du dessus dudit entrait, on rapportera le démaigrissement de la ligne du dessus dudit entrait qui donnera la ligne ponctuée p q ; enfin rien ne diffère à la construction d'un nolet biais, c'est pourquoi ceux qui ne sauront pas parfaitement ce nolet, auront recours à la premiere Partie du Trait ; Planches 14, 15 & 16.

Il reste à présent à parler du tracé des empanons; je vais, pour l'enseigner, prendre l'empanon B, figure 5, on prendra l'about & la gorge a c de la ligne a b, que l'on rapportera à la figure 2 de la ligne milieu M M, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus du chevron de croupe aux points N & c ; de ces points on tracera des lignes d'équerre au chevron de croupe, de sorte que tout ce que ces lignes d'équerre rencontreront coupent exactement soit jambettes, essellier, entraits, ou contrefiches, comme on peut voir par les coupes que l'empanon A, figure 5, a produites, qui coupe l'entrait & l'esselier, figure 2, & la coupe que l'empanon B a produite, ne coupe que le chevron & l'esselier; de sorte que si la contrefiche étoit plus inclinée au chevron, la coupe du haut de l'empanon A la couperoit. On voit que pour avoir les points fixes de la coupe du pied de l'empanon A, fig. 5, que l'on a pris de la ligne a b, au point d e, & que l'on a rapporté cette grandeur en élévation, fig. 2, de la ligne milieu M M, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du chevron de croupe au point 4 et au point t; donc le point t est le point de l'about, & le point 4 est celui de la gorge; de sorte que pour avoir la coupe du haut de l'empanon A, fig. 5, on prendra de la ligne a b au point s t, que l'on rapportera en élévation de la fig. 2 de la ligne milieu jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du chevron de croupe aux points a, B, & de ces points on tirera des lignes d'équerre au chevron; & si ces lignes rencontroient la contrefiche, elles la couperoient, tel que le pied dudit chevron coupe l'entrait & l'essellier; enfin ces coupes d'empanon sont toujours d'équerre au chevron, & la raison est que si on coupoit ces empanons à la herse, elle produiroit une coupe d'équerre; donc il faut que cette coupe soit d'équerre, quoique coupée sur le trait. Pour rapporter les mortoises sur la Croix-de-saint-André, je vais seulement enseigner à rapporter la mortoise du pied de l'empanon B: pour les rapporter, on tirera des lignes traversantes des points N, C, fig. 2, qui est le pied de l'empanon B, jusqu'à ce qu'il rencontre le dessus de l'éguille couchée aux points 3 & 5, & on prendra du point n qui est le pied de l'éguille, aux points 3 & 5 que l'on rapportera en élévation, fig. 4, de la ligne a K, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point C & au point N, & de ce point on tirera les lignes d'équerre N 3, & C 4, ce qui donnera la mortoise tant dans la branche de Croix-de-saint-André que dans l'esselier; toutes les mortoises se rapportent de même, ainsi que celles qui sont pour le dessous de ladite Croix-de-saint-André, parce qu'il est bien entendu que pour les empanons C, D, fig. 5, les mortoises sont dessous ladite branche de Croix-de-saint-André: je crois que pour

ce qui regarde l'assemblage de cette piece, elle est suffisamment expliquée, pour peu qu'on sache le nolet biais, parce qu'en le sachant, on se servira de la ligne H C, figure 4, comme d'une éguille biaise de nolet. Pour avoir cette ligne ou aura recours au plan, fig. 1, & du point b, qui est le haut de la branche de Croix-de-saint-André, on descendra la ligne b H, jusqu'à ce qu'elle rencontre l'alignement du pas au point H, & cette ligne est semblable & égale à l'éguille biaise d'un nolet biais; donc il la faut rapporter en élévation, fig, 4; pour l'y rapporter on prendra en plan, fig. 1, du point *a* au point H que l'on rapportera en élévation, fig. 4, du point *a* au point H, & du point H on tirera la ligne H C, & cette ligne est égale à celle d'une éguille couchée; donc on peut opérer pour résoudre cette piece comme pour les nolets. Il reste à rapporter la coupe du haut de la branche de Croix-de-saint-André, ainsi que celles des contrefiches & de l'entrait quoique l'entrait peut se couper en plan; pour avoir cette coupe, on aura recours au plan, fig. 1, & on remarquera où l'alignement de la ligne milieu de l'arrêtier vient rencontrer l'alignement du pas de la branche de Croix-de-saint-André; on voit qu'elle vient la rencontrer au point G, et il faut rapporter ce point en élévation, fig. 4; pour le rapporter on prendra en plan fig. 1, du point H au point G que l'on rapportera en élévation, fig. 4, du point H au point K, & du point K on tirera la ligne K C, & cette ligne est la vraie ligne de l'alignement de la ligne milieu de l'arrêtier, dont il faut rabattre l'épaisseur, puisque la branche de Croix-de-saint-André ne vient qu'à la face de l'arrêtier, & non pas au milieu. Pour en rabattre l'épaisseur on prendra en plan, fig. 1, sur l'alignement du pas qui est la ligne a G, du point G au point a, & on rapportera cet espace en élévation, fig. 4, du point K au point t, & du point t on menera la ligne t t parallele à la ligne K C, & cette ligne est celle qui coupe le dessus de la branche de Croix-de-saint-André, ainsi que l'assemblage qu'elle rencontre; cette ligne qui coupe le dessus de la branche n'est pas suffisante, il faut avoir la ligne qui coupe le dessous; pour l'avoir, on remarquera où la ligne A E de la gorge du pas vient rencontrer la face de l'arrêtier, on voit qu'elle vient au point E, & on prendra de ce point à la ligne d'éguille b e que l'on rapportera en élévation, fig. 4, sur la ligne de démaigrissement r G E de l'éguille quarrée e c au point E, & de ce point on menera la ligne E 2, & cette ligne est le démaigrissement du haut de ladite branche & de son assemblage qu'elle rencontre.

Il reste à dire un mot pour tracer la mortoise de l'arrêtier pour recevoir le haut de la branche de Croix-de-saint-André. Pour la tracer on prendra en plan, fig. 1, de la ligne milieu de la ferme où croisent les deux branches au point K, & on rapportera cette grandeur en élévation, fig. 2, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du chevron de croupe au point y, & de ce point ou fera une ligne d'équerre audit chevron, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne milieu M M au point T, & ce point est le centre de l'alignement de la mortoise, & pour avoir le point du haut de la branche sur l'arrêtier, on prendra en plan du milieu du poinçon ou éguille; au point C

qui est le haut de la Croix que l'on rapportera à l'élévation de l'arrêtier, fig. 2, de la ligne M M, jusqu'à ce que l'on rencontre l'arrête du dessus de l'arrêtier au point R, & de ce point on tirera la ligne R T, & cette ligne est la pente de la mortoise de Croix-de-saint-André et de son assemblage; mais ce point ne suffit pas, il faut avoir le point fixe de la mortoise: pour l'avoir on prendra en plan du point O au petit trait-quarré du bout de l'arrêtier, que l'on rapportera en élévation de l'arrêtier fig. 2, de la ligne milieu M M, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du délardement de l'arrêtier au point O, & ce point est un point fixe de la mortoise de la branche de Croix-de-saint-André & de l'assemblage qu'elle rencontre. Pour avoir l'autre point on prendra en plan du point B au petit trait-quarré, que l'on rapportera à l'arrêtier comme ci-devant, ce qui produira le point B, & ce point est le point fixe du dessous de ladite mortoise, & de ces points B & O on menera les lignes de ladite mortoise parallèles à la ligne R T, parce que cette ligne est l'alignement de ladite mortoise, donc qu'il faut mener des points B & O des lignes paralleles à la ligne R T. Il résulte que ceux à qui il manquera quelque chose du trait pour bien comprendre cette pièce, auront recours à la première partie de l'Art du Trait pour les Nolets, Planches 14, 15, & 16, & à la seconde partie pour l'Empanon à tout dévers Planche 35, parce qu'il faut sçavoir ces deux pièces pour résoudre cette Croix-de-saint-André & son assemblage. A l'égard des blochets desdites branches, ils se délardent plus ou moins qu'ils auront d'épaisseur, ce qui est expliqué plus au long à la 66 Planche qui enseigne la Croix-de-saint-André & son assemblage dans un Pavillon impériale, portant son cintre par dessous.

PLANCHE SOIXANTE-CINQUIÈME.

Manière de tracer les entails des deux esseliers des branches de Croix-de-saint-André ainsi que leur coupe à la herse; ce Pavillon est à deux épis, afin que les deux esseliers puissent mieux se croiser; comme il est enseigné dans la planche suivante la manière de couper les Empanons, je n'en mettrai point dans cette pièce, vu que cela ne feroit qu'une répétition

SOIT le plan du pavillon *a* B c d & les deux arrêtiers B e & e S, et les deux branches de Croix-de-saint-André f g, et h i, sur lesquelles il faut faire paroître les esseliers, afin de pouvoir faire les herses desdits esseliers, pour en tracer les entails.

OPÉRATION.

On prendra de la ligne milieu M M, fig. 2, au point *a*, qui est l'about du pied de l'esselier, que l'on rapportera en plan, fig. 1, de la ligne milieu *a d*, jusqu'à ce que l'on rencontre les arrêtes du dessus des branches de-Croix-saint-André, aux points 1, 2, 3, et 4, et ces points sont les points d'about du pied des esseliers,

et pour avoir ceux du haut dans le même plan, on fera paroître l'entrait des branches de Croix-de-saint-André, fig. premiere; pour l'avoir on fera comme à la planche précédente 64, on prendra à la fig. 2 de la ligne milieu M M, où croise l'entrait sur le chevron de croupe aux points d c, que l'on rapportera en plan de la ligne milieu *a* d, fig. 1, jusqu'à ce que l'on rencontre les deux arrêtes du dessus de la branche de Croix-de-saint-André, aux points m n, et o p, et ces points sont l'extrémité d'un bout de l'entrait de la branche de Croix, mais pour avoir l'autre bout, il faut, comme ci-devant, planche 64, faire paroître du haut de la branche de Croix une éguille couchée, et rendre ce trait en trait de Nollet; ainsi soit l'alignement du pas de la branche de Croix la ligne g H, donc il faut du haut de la branche qui est le point f, descendre une ligne d'équerre à ladite ligne g H, et cette ligne sera la ligne d'éguille quarrée, que l'on rapportera en élévation, fig. 2, comme à la planche ci-devant, et cette éguille étant tracée, on prolongera l'entrait jusqu'à ce qu'il rencontre ladite éguille aux points b, c, fig. 2, et ce sont ces points qu'il faut rapporter en plan sur la ligne f H. Pour l'y rapporter on prendra sur l'éguille couchée a B, fig. 2, des points b, c, à la ligne a A que l'on rapportera en plan, fig. 1, sur la ligne f H, du point H aux points r s, et de suite pour avoir les deux autres arrêtes de l'entrait, on aura recours au dessous de l'éguille couchée, fig. 2, et on prendra des points t, u, à la ligne a A, et on rapportera ces grandeurs en plan, comme ci-devant dessus la ligne f H, du point H, ce qui produira les points r, v, et des points r, s, t, v, on tirera les lignes m, n, o, s, n, t, et p v, et ces quatre lignes sont les quatre arrêtes de l'entrait de la branche de Croix-de-saint André, sur lesquels il faut rapporter les abouts du haut de l'esselier, afin d'avoir les quatre arrêtes en plan; pour les y rapporter, on prendra de la ligne milieu M M, aux points m, o, qui sont les points du bout du haut de l'esselier, que l'on rapportera en plan, fig. 1, de la ligne milieu a d; jusqu'à ce que l'on rencontre les lignes m r, et n t, au point q X, et 8 9, et de ces points on tirera les lignes 1 q, 6 8, 2 X, et 7 9, ce qui forme les quatre arrêtes de l'essellier en plan, dont les deux lignes 1 q, et 2 x, sont les deux arrêtes du dessus, et les deux autres ceux de dessous. De la maniere dont se croisent les esseliers en plan, il n'est pas difficile de comprendre comment il faut opérer pour faire les herses desdits esseliers; pour les faire, on fera paroître une ligne à volonté; telle est la ligne a b, fig. 6, sur laquelle on élevera la ligne à plomb m n, et on prendra la longueur de l'esselier du point a au point m, fig. 2, que l'on rapportera de la ligne *a* d, fig. 6, ce qui donnera la ligne c n d, et sur cette ligne on rapportera les points fixes desdits esseliers; pour les rapporter, on prendra en plan, fig. 1, de la ligne milieu du chevron de croupe, aux points M N, et q x, que l'on rapportera en herse, fig. 6, sur la ligne c d, et e f, et ces points sont les abouts de l'esselier du haut, et de suite pour avoir les points des abouts du pied desdits esseliers, on prendra en plan, fig. 1, de la ligne milieu du chevron de croupe aux points 1, 2,

3, et 4, et on rapportera ces grandeurs à la fig. 6, sur la ligne *a* b, du point m aux points *a*, b, et aux points g, h, et de ces points on tirera les lignes a, f, g, d, b, e, et h c, et ces lignes sont celles du dessous des esseliers; pour avoir celles du dessus, on commencera par rapporter les démaigrissements du haut dudit esselier; pour les rapporter on prendra à la fig. 2, du petit trait quarré *a*, aux points 1 et 2, que l'on rapportera en herse, fig. 6, qui donnera la ligne a B, et E D, dont la ligne a B est celle d'about, et celle E D est celle des gorges, sur lesquelles on rapportera les quatre points o, o, o, o, et ces points donnent les deux arrêtes du dessus, et pour avoir la coupe du haut on prendra à la fig. 2, du petit trait quarré qui est au pied de l'esselier, au point n que l'on rapportera en herse de la ligne *a* b, à la ligne o o o o, et pour avoir ces points o, o, on prendra en plan, fig. 1, de la ligne milieu du chevron de croupe aux points 8, 9, 12 et 13, que l'on rapportera en herse, fig. 6, de la ligne milieu m n, sur la ligne o o o o, qui donnera lesdits points o, o, o, o, et ces points sont les vrais points du dessus desdits esseliers, et ce qui donne les délardements, tels qu'ils paroissent en plan, et à la herse, ainsi que ceux qui sont audit esselier de la fig. 3, de sorte qu'il faut pour tracer les entails desdits esselliers, piquer les quatre arrêtes, comme on fait pour couronner le haut des deux branches de Nolet; tel qu'on a fait à la Planche 14 de la premiere Partie; cette fig. 6, sert à tracer les entails et aussi à tracer les petits esseliers qui viennent s'assembler dans lesdits essélliers de Croix-de-saint-André, en les espaçant en herse, tels qu'ils sont en plan: il n'y en a pas dans cette Planche, crainte de la trop compliquer, mais si on juge à propos d'en mettre, ils se mettent comme à un Pavillon ordinaire: donc il n'est pas nécessaire de les placer en celui-ci.

Je vais expliquer la manière de tracer la Croix-de-saint-André & son assemblage qui ne diffèrent en rien de la construction d'un Nollet biais, ainsi que son assemblage.

OPÉRATION.

On tirera une ligne droite, telle est la ligne a B, fig. 3, sur laquelle on rapportera la longueur de la ligne du pas qui est la ligne g H, fig. 1, ce qui produira à la fig. 3, les points a, B, & du point B, on élevera une ligne d'équerre à celle de a B, sur laquelle on rapportera la longueur de l'éguille couchée de la fig. 2, qui est la longueur de la ligne a B, ce qui produira à la fig. 3, le point c, & de ce point on tirera la ligne a c, & cette ligne est la longueur fixe de la branche de Croix, & pour avoir son épaisseur, on prendra la grosseur du chevron de croupe, fig. 2, que l'on rapportera quarrément de la ligne de la branche de Croix, & ce sera son épaisseur fixe, vu que cette branche fait lattis du dessous & du dessus; donc il faut qu'elle ait l'épaisseur du chevron de croupe; de suite pour avoir

l'entrait, on prendra à la fig. 2, du pied de l'éguille couchée, au point où vient rencontrer le dessus & le dessous de l'entrait que l'on rapportera à la fig. 3, de la ligne a B, ce qui produira les deux lignes c c, & b b, & ces lignes sont l'entrait de la branche, & de suite pour avoir l'esselier en élévation, on prendra à la fig. 2, du pied de l'éguille couchée c'est-à-dire du point a au point o, que l'on rapportera en élévation, fig. 3, de la ligne a B, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix au point o, & ce point est le point fixe du pied de l'esselier; pour avoir le haut, on remarquera à la fig. 2, où le dessous de l'essellier rencontre la ligne a plomb a A, au point m, & de ce point m, on menera la ligne traversante m c, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de l'éguille couchée a B, au point c, & on prendra l'espace de ce point au point a, que l'on rapportera en élévation, fig. 3 de la ligne a B, jusqu'à ce que l'on rencontre l'éguille couchée biaise C D, au point G, & de ce point on tirera la ligne G o, & cette ligne est le dessous de l'essellier; pour avoir son épaisseur, on aura recours à la fig. 2, & on prolongera le dessus de l'esselier, jusqu'à ce qu'il rencontre le dessus du chevron de croupe au point p, et de ce point on prolongera une ligne traversante, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de l'éguille couchée au point p, et on prendra de ce point au pied de l'éguille couchée que l'on rapportera à la fig. 3, de la ligne a B, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André, au point p, et de ce point on menera une ligne parallele à la ligne. O G, qui est la ligne du dessous dudit essellier, et cette ligne parallele est celle du dessus, tel que la figure 3 l'enseigne, et la ligne ponctuée qui paroît au dessus de la ligne du dessus de l'esselier, c'est le délardement que j'expliquerai ci-après. Si on veut rapporter l'esselier d'une autre maniere, on n'aura qu'à faire de l'abour du haut de l'esselier, fig. 2, un trait quarré au chevron de croupe, tel est le trait quarré, m k, et du point k menez une ligne traversante, jusqu'à ce qu'elle rencontre l'éguille couchée au point y, et on prendra de ce point au pied de l'éguille couchée que l'on rapportera à la fig. 3 de la ligne a B, jusqu'à ce qu'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point y, et de ce point on menera une ligne d'équerre à la branche sur laquelle on rapportera la longueur du trait quarré m K, de la fig. 2, ce qui donnera le point m, fig. 3, et pour avoir l'épaisseur de l'esselier de ladite branche, on aura recours au trait d'équerre m K, fig. 2, sur lesquels on prendra l'espace n, k, que l'on rapportera en élévation, fig. 3, sur le trait quarré y m, du point y au point n, et du point n on menera la parallele n p, et cette ligne est la grosseur positive dudit esselier. Pour avoir la jambette on remarquera à la fig. 2, où le devant de la jambette rencontre le dessus du chevron de croupe qui est un peu au dessous du point P, et de ce point de rencontre, on conduira une ligne traversante jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de l'éguille couchée, et on prendra de ce point de rencontre au pied de l'éguille qui est le point a, que l'on rapportera en élévation, fig. 3, quarrément de la ligne a b, ce qui produira la ligne d d

et où cette ligne rencontre le dessus de la branehe de Croix, c'est le point fixe du devant de la jambette pour le haut, mais pour avoir celui du pied, on aura recours à la fig. 2, et où le devant de la jambette croise sur la ligne traversante a d, au point r, on renverra une ligne d'équerre au chevron de croupe, telle est la ligne r s, et du point s on conduira une ligne traversante, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de l'éguille couchée au point x, et on prendra de ce point de rencontre x au point a qui est le pied de l'éguille, et on rapportera cet espace en élévation, figure 3, quarrément à la ligne traversante a B, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point s, et de ce point on fera une ligne d'équerre à ladite branche, sur laquelle on rapportera la longueur du petit trait quarré r s de la figure 2, ce qui produira à la figure 3, le point r, et ce point est le devant du pied de la jambette de la branche, donc il faut tirer la ligne de ce point au point où croise la ligne d d sur ladite branche de Croix-de-saint André; et pour avoir la grosseur de ladite jambette, on prendra sur le trait-quarré r s, fig. 2, du point s au point N qu'on rapportera sur le trait-quarré r s de la fig. 3, du point s au point N, et ce point N est le point fixe de l'épaisseur de la jambette; donc il faut de ce point mener une ligne parallele à la ligne du devant de la jambette, ce qui fera son épaisseur.

Il reste à parler de la contrefiche; pour la tracer à la fig. 3, on aura recours à la figure 2, et on prolongera le dessus et le dessous de ladite contrefiche de croupe, jusqu'à ce qu'on rencontre le dessus du chevron de croupe aux points e f, et de ces points de rencontre on conduira des lignes traversantes, jusqu'a ce que l'on rencontre le dessus de l'éguille couchée aux points g, h, et on prendra de ces points g, h, au pied de l'éguille qui est le point a, et on rapportera cette grandeur en élévation, fig. 3, quarrément de la ligne d'abour a B, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André, aux points e, f, et c'est de ces points que doit partir le haut de ladite contrefiche; pour avoir les poiots du bas, on aura recours à la fig. 2, et on remarquera où la contrefiche rencontre la ligne à plomb a A, aux points 3 et 4, et de ces points on conduira les lignes traversantes 3-5, et 4-6, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de l'éguille couchée aux points 5 et 6, et de ces points on prendra au pied de ladite éguille qui est le point a, que l'on rapportera en élévation, fig. 3, de la ligne a B, mais quarrément, jusqu'à ce que l'on rencontre l'éguille biaise C D, aux points 5 et 6, et de ces points on tirera les lignes f 5 et e 6, et ces lignes seront les lignes de la contrefiche.

Il faut à présent les délardements de l'assemblage de la branche de Croix, pour avoir celui de l'entrait on prendra à la fig. 2, le démaigrissement de l'éguille couchée qui est la partie T au pied de ladite éguille que l'on rapportera en élévation, fig. 3, quarrément aux lignes b b, et c c, ce qui donnera les petites lignes ponctuées dont une paroît au dessus de l'entrait, et l'autre dessous ledit entrait,

et

et ce sont ces lignes qui servent à rencontrer la mortaise audit entrait dans ladite branche ; et celle qui paroît sous l'entrait sert à rengraisser le haut de l'esselier.

Pour avoir le délardement de l'esselier, on prendra sur la ligne de l'entrait du point c qui touche à la branche, à l'about de l'esselier, fig. 3, que l'on rapportera sur la ligne de délardement de l'entrait vers le point b au point x, et du point x, on conduira une ligne parallele à la ligne o G, qui est la ligne du dessous de l'essellier, et cette ligne est celle du délardement.

Pour avoir le délardement de la jambette, on fera paroître le démaigrissement de la branche de Croix ; pour le faire paroître, on aura recours au pied de l'éguille couchée ci-devant, fig. 2, et on prendra la partie T, qu'on rapportera à la fig. 3 de la ligne a B, ce qui donnera la ligne M N T R, et cette ligne est le démaigrissement du pied de branche de Croix et de la jambette, et c'est aussi cette ligne qui fixe le délardement de ladite jambette ; pour l'avoir on prendra sur la ligne d'about, fig. 3, du point a au point r, qui est le devant de la jambette, et on rapportera cette grandeur sur la ligne de démaigrissement du point M au point T, et de ce dernier point on menera la ligne T r, parallele au devant de la jambette, et elle se délarde autant par derriere, si on juge à propos qu'elle s'y aligne.

Il reste à présent à parler du délardement de la contrefiche ; pour l'avoir, on opérera ainsi que l'on a fait pour l'esselier ; pour cet effet on prendra sur le dessus de l'entrait du point b au point H, et on rapportera cette grandeur sur la ligne du délardement dudit entrait, du point R au point K, et ce dernier sera le point fixe du délardement de la contrefiche, donc il faut mener de ce point la ligne K *a* ; parallele à la ligne e H ; et les lignes e H et a K, sont les deux arrêtes du dessous de ladite contrefiche, on opérera de même, et on aura la ligne h i pour le délardement du dessus ; ou peut trouver le délardement de l'assemblage de la Croix-de-saint-André par le moyen de l'éguille biaise C D, et opérer comme au nollet des Planches 14, 16, et 24, de la premiere Partie de l'Art du Trait, on peut remarquer que la ligne D E, fig. 3, est la ligne de l'éguille biaise en plan, telle est la ligne R R, fig. 1 ; on voit qu'elle est de même inclinaison à la ligne d'about a B, fig. 3, qu'à celle d'about g H, fig. 1, vu que la portion de cercle R x, fig. 1, est égale à celle de E E, fig. 3, afin que l'on puisse opérer par le même principe des Nolets biais, ce que j'ai enseigné à la premiere Partie du Trait. La fig. 5, est la Herse dont je n'expliquerai rien, vu que je l'ai enseignée en plusieurs endroits, et d'ailleurs un Ouvrier qui ne sçait pas faire les herses, ne doit pas entreprendre la construction de cette piece : je dirai seulement que pour avoir le démaigrissement du haut des branches, on aura recours au haut du chevron de croupe, que l'on prendra la partie T ; et que l'on rapportera en herse, fig. 5, par une ligne à plomb qui donnera la partie T, ce qui produira les petites lignes de démaigrissement *a* b, qui démaigrissent les joints du haut desdites branches de Croix-de-saint-André ; pour le pied, on aura recours au pied du chevron de

croupe, et on prendra la partie T que l'on rapportera en herse, fig. 5, quarrément à la ligne d'about, ce qui produira les lignes c-d, c-d, & ces lignes sont le démaigrissement de la branche de Croix-de-saint-André, cette branche de Croix-de-saint-André est en herse, de sorte que son latis est dessous, ce qui n'est pas d'usage; mais ce qui revient au même, les mortoises de l'assemblage paroissent telles qu'il faut qu'elles soient tracées. La fig. 4 est l'élévation d'un arrêtier sur lequel la mortoise paroît ainsi que la mortoise de la contrefiche et de l'entrait. Pour avoir cette pente de mortoise, on prendra en plan sur la ligne milieu de l'arrêtier où croise l'arrête de la branche de Croix du point f au milieu du poinçon que l'on rapportera en élévation, fig. 4, ce qui donnera le point a; pour avoir le point du pied de la ligne a *a*, fig. 4, on prendra en plan où croisent les deux branches de Croix-de-saint-André, qui est le point o, à la ligne milieu de la ferme, c'est-à-dire que l'on prendra en plan, fig. 1, du point o au point G, qu'on rapportera en élévation sur le chevron de croupe, fig. 2, de la ligne milieu M M, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du chevron de croupe au point d, & de ce point on fera un trait quarré suivant le dessus du chevron de croupe, ce qui donnera la ligne d r, & on prendra de la ligne M M, fig. 2, au point r que l'on rapportera en plan, fig. 1, du point G au point T, de ce point T on tirera les lignes des pas h T & g T, de sorte que cette derniere étant prolongée jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne milieu de l'arrêtier au point H, on prendra de ce point au milieu du poinçon, c'est-à-dire que l'on prendra du point S au point H, fig. 1, que l'on rapportera en élévation, fig. 4, du milieu du poinçon au point *a*, et de ce point on tirera la ligne a *a* qui est la vraie pente de la mortoise, ayant cette pente, on releve ou on surbaisse la mortoise, en prenant en plan sur la face de l'arrêtier où croise la branche de Croix-de-saint-André, tel que l'on a fait à la Planche 64. Comme cet ouvrage a été expliqué à la planche ci-devant, & qu'il va être répété dans celle qui suit, je ne m'étendrai pas davantage.

PLANCHE SOIXANTE-SIXIEME.

Maniere de construire une Croix-de-saint-André & son assemblage dans un pavillon impériale portant son cintre ou berceau par dessous. Cette piece a beaucoup de rapport à ceux des nollets biais impériales, & se trace par le même principe, quoique cette piece soit dans un pavillon quarré.

POUR résoudre cette pièce il faut sçavoir construire un pavillon impériale dans son assemblage, connoître ses courbes rallongées; il faut aussi connoître les nollets biais impériales, parce que si on n'a pas cette connoissance, on aura beaucoup de peine à concevoir cette pièce: ceux qui les ignoreront, auront recours aux première & deuxième parties du Trait.

OPÉRATION.

Soit le plan du pavillon, figure première, & le chevron de croupe, la figure 2, dont le chevron de croupe est comparé à la ferme quarrée d'un nollet biais impériale ; & soit aussi l'éguille couchée B B, figure 2, cela posé, on tirera des lignes droites des extrémités des courbes impériales, telles sont les lignes D E & D f, fig. 2 & 3, de sorte que ces lignes droites rendent cette pièce aussi facile à construire, que si c'étoit une Croix-de-saint-André dans un pavillon ordinaire, parce que l'on se servira de ces lignes pour opérer & non des lignes courbes; c'est pourquoi les branches de Croix-de saint-André sont droites en plan, parce qu'autrement il faudroit qu'elles fussent courbes, selon le plus ou le moins de la courbure du chevron de croupe, tel qu'on peut le voir aux planches 16, 24 & 27 de la premiere partie du Trait.

Je vais commencer par enseigner à tracer l'enlignement du pas, & faire voir que par les mêmes lignes on peut tracer les pentes des mortoises des branches ; pour cet effet on prendra en plan la distance qu'il y a entre les deux points. R, r, que l'on rapportera en élévation, figure 2, de la ligne R D, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite D E, au point r, & de suite on prendra en plan du point R, au croisillon du dessous des branches de Croix, qui est le point t, que l'on rapportera en élévation, figure 2, de la ligne milieu R D, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite D E, au point t, & des points r & t on fera des lignes d'équerre à la ligne droite D E, jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne d'about f R E, aux points S, t, figures premiere et troisieme, & du centre R on décrira les quarts de cercle S S & t t, & des points S, t, qui sont sur la ligne milieu D R, on tirera les lignes des pas des abouts & des gorges des branches de Croix-de-saint-André, ce qui donnera les lignes C S & d t, & ces lignes sont les enlignements des pas sur lesquels on peut établir les Blochets, & par conséquent tracer aussi les mortoises des branches & des jambes de forces & ceux des jambettes, telles que les mortoises paroissent sur le blochet K, fig. 1, ensuite pour ne pas perdre de vue les lignes d'équerre à la ligne D E, qui ont servi à trouver les enlignemens des pas, & qui vont servir à trouver (comme je l'ai dit ci-dessus) l'enlignement des mortoises de la branche dans l'arrêtier, ainsi que celle de l'entrait; pour l'avoir, on prendra en plan, figure premiere, du point R, aux points h et i, et on rapportera ces grandeurs en élévation sur l'arrêtier, figure 3, de la ligne milieu D R, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite D f aux points a, *a*, et de ces points on tirera les lignes *a*, m, et a, n, on voit que les points m et o, sont les points de rencontre des lignes d'équerre qui ont servi à trouver les enlignemens des pas; donc ces lignes servent à trouver les enlignemens des pas et les enlignemens des mortoises des branches dans les arrêtiers, ces lignes *a*, m, et a, n, ne sont pas les traits positifs des mortoises, elles ne sont que les enlignemens dont il faut trouver le relevement ou le surbaissement selon le plus ou le moins d'incli-

nation des branches de Croix-de-saint-André. Pour avoir les points fixes des mortoises, on fera, en plan du centre R, un petit trait-quarré, commeau pavillon ordinaire, & de ce trait-quarré on prendra sur la face de l'arrêtier aux points n n, fig. premiere, que l'on rapportera en élevation, fig. 3, jusqu'à ce que l'on rencontre le délatdement de l'arrêtier au point n, n, et ces points sont véritablement ceux des mortoises que l'on tracera paralleles aux lignes a n, et *a* m, quant aux mortoises du pied desdites branches dans le blochet, on fera paroître, avant que de les tracer, le délardement des blochets, et pour avoir ces délardements on fera paroître l'épaisseur desdit blochets au pied de l'éguille couchée B B, figure 2. Soit la ligne 2, *a*, 2, le dessus du blochet et où cette ligne croise sous le dessous de l'éguille couchée, on descendra une petite ligne a plomb *a*, T, & on prendra la partie T que l'on rapportera en plan quarrément des lignes du blochet, C, S, et d t, et ces lignes seront les vraies lignes du dessus des blochets : cette partie est trés aisée à comprendre en considérant en plan la ligne de l'éguille couchée *e* G, figure 1 ; le point G est supposé sur le blochet, et le point *e* supposé être à hauteur du haut de la branche de Croix-de-saint-André ; donc cette ligne *e* G est de même pente que l'éguille couchée B B, figure 2, ce qui prouve qu'il faut que le blochet soit délardé de la partie T, qui est produit par le petit trait-quarré *a* T, au pied de l'éguille couchée B B, figure 2.

Construction de la branche & de son assemblage, figure 4.

OPERATION.

Prenez la longueur de la ligne du pas du point C au point G ; et rapportez cet espace sur la ligne d'about de la fig. 4 du point a, au point *a*, et de ce dernier élevez la ligne a plomb *a* b sur laquelle on apportera la longueur de l'éguille couchée B B, fig. 2, ce qui donnera le point b, et de ce point on tirera la droite a b qu'il faut considérer comme la longueur de la branche de Croix-de-saint-André d'un pavillon droit ; mais comme ce pavillon est impériale, il faut que la branche de Croix le soit aussi, *de sorte qu'il s'agit d'en trouver la courbure & le débillardement ainsi que le berceau de dessous, & pour ce faire on opérera comme il suit.*

OPÉRATION.

Des abouts et des gorges du chevron de croupe et de la jambe de force, ainsi que de la jambette, figure 2, on tirera des lignes d'équerre à la ligne droite D E, telles que les lignes d'équerre qui partent des points 1, 2, 3 et 4, l'enseignent, et où ces lignes d'équerre à la ligne D E croisent sur ladite ligne D E, on menera des lignes traversantes jusqu'à ce qu'ils croisent sur l'éguille couchée aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc. et ce sont ces points qui produisent les lignes 1, 2, 3, 4, 5. etc, dans la figure 4, en prenant

du pied de l'éguille couchée auxdits points, c'est-à-dire, du point o aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c, & rapportant ces points à la figure 4 de la ligne traversante m a, ce qui produira les lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c, & où ces lignes traversantes de la figure 4 rencontrent la ligne droite a b, on tirera des lignes d'équerre à ladite ligne a b, pour y rapporter les courbures impériales; pour les y rapporter on prendra à la figure 2 sur les lignes d'équerre à la ligne D E, & de ladite ligne D E au point des définitions des courbes qu'elles rencontrent.

Je vais enseigner à rapporter les points que produisent les quatre lignes du pied de chevron de croupe. Pour les rapporter on prendra à la premiere du bas de la ligne D E aux points I & q, que l'on rapportera sur la premiere ligne d'équerre à la ligne a b, figure 4, qui produira les points I & q, ensuite on prendra sur la deuxieme ligne d'équerre à la ligne D E, figure 2, du point 2 au point 2 et p que l'on rapportera à la figure 4 sur la deuxieme ligne d'équerre à la ligne a b, & de ladite ligne a b, ce qui donnera les points 2 & p, ensuite on prendra à la figure 2 sur la ligne 3-o de la ligne DE aux points 3-o & on rapportera ces grandeurs à la fig. 4 sur la ligne 3-o de la ligne a b, ce qui produira les points 3-o, et enfin de suite pour les points de la quatrieme ligne on prendra les points 4, n sur la quatrieme ligne d'équerre à la ligne D E, figure 2, du point m au point 4 & n que l'on rapportera à la figure 4 sur la quatrieme ligne d'équerre à la ligne a b, du point m aux points 4 & n, & ainsi de suite on opérera sur toutes les lignes d'équerre à la ligne a b, figure 4, comme je viens de l'enseigner, ce qui donnera les courbures & le berceau, ainsi que l'assemblage de la Croix-de-saint-André; on remarquera que pour avoir le haut de l'esselier, fig. 4, il faut prendre à la figure 2 la longueur de la ligne a c, & rapporter cette grandeur à la fig. 4, sur la ligne e g, du point e au point g, & ce point est le point fixe du haut de l'esselier; ensuite pour avoir la contrefiche nn remarquera que les lignes d'équerre N-14 & N-15, figure 2, ont produit les lignes traversantes 15-15 & 14-14 jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de l'éguille couchée aux points 14 & 15, dont il a été pris du point o, qui est le pied de l'éguille aux points 14 & 15, que l'on a rapporté à la figure 4 de la ligne d'about m a, ce qui a produit les lignes traversantes 14 & 15, & où ces lignes rencontrent la ligne droite a b, on a fait les lignes d'équerre N-15 & N-14, & c'est sur ces lignes qu'il faut rapporter les points fixes des contrefiches; pour les rapporter on prendra à la figure 2 les longueurs des lignes N-14 & N-15 que l'on rapportera à la figure 4 des points 14 & 15 aux points N N, & ces points sont ceux du haut des contrefiches. Pour avoir ceux du bas on aura recours aux lignes 9 &, & r z, fig. 2, dont on prendra leurs longueurs que l'on rapportera à la figure 4 sur les lignes 9 & & r z des points 9 r, ce qui produira les points & Z, et des points & Z on tirera les lignes & N, & Z N; et ces deux lignes sont les deux arrêtes de la contrefiche, et sur les lignes & 9, & r Z on rapportera quatre points, dont deux pour le dessus de la branche et deux pour le

dessous, en prenant à la figure 2 des points 9 r aux points où croisent les lignes d'équerre & 9, & r z sur le dessus et le dessous du chevron de croupe et les rapporter à la figure 4 de la même maniere qu'ils ont été pris à la figure 2.

Je crois en avoir enseigné suffisamment pour bien entendre à rapporter les courbures et l'assemblage de ladite branche ; les quatre lignes d'équerre du pied du chevron de croupe et de la branche servent à rapporter les abouts et les gorges de la branche et de la jambe de force, ainsi que de la jambette.

Il ne suffit pas d'avoir la Croix-de-saint-André en élévation, ainsi que son assemblage, il faut avoir le délardement et débillardement : on appelle débillardement le bois que l'on est obligé d'ôter à la branche de Croix de-saint-André, jambette et esseliers pour qu'il puisse faire latis, et que le dit bois se dégauchisse avec ceux à qui ils ont affaire, et on appelle délardement le bois que l'on ôte de l'enrrait, jambe de force et de la contrefiche, parce que les bois sont droits, et les autres qu'on nomme débillardement sont courbes.

Pour tracer les délardements et les débillardements on fera paroître les démaigrissements comme pour couper le pied de la branche ; pour cet effet on aura recours au pied de l'éguille couchée B B, figure 2, et on prendra le démaigrissement qui est la partie I, que l'on rapportera des lignes traversantes quelconques, fig. 4, telles sont les lignes ponctuées I, II, III, etc. Pour avoir le délardement et débillardement sur la ligne I, fig. 4, on prendra l'espace a 4 sur sur la ligne d'about m a que l'on rapportera sur la ligne I, du point S au point F, et ce point sera le devant de la jambette pour le dessous, ainsi pour avoir le derriere et le devant des autres bois, on prendra de même du point a aux points 1, 2 et 3 que l'on rapportera sur la ligne de démaigrissement I du point S, ce qui donnera toutes les arrêtes des assemblages, ainsi que de la branche pour le dessous, et c'est ce qui forme aussi les délardements et débillardements ; ensuite pour avoir les délardements et débillardements sur la ligne de démaigrissement II, on prendra sur la ligne 7 M 7 du point M aux points 7 et 7, que l'on rapportera sur la ligne de démaigrissement II, du point II aux points 7 et 7, et ces derniers sont les vrais points d'arrête du dessous, ce qui forme les débillardements ; les délardements se rapportent de même, parce qu'au lieu de prendre aux arrêtes des bois courbes, on prendra aux arrêtes des jambes de force et contrefiche que l'on rapportera de la même maniere que l'on a rapporté ceux des courbes ; le délardement de l'entrait se rapporte comme le délardement des entraits des autres nollets ; il reste à rapporter les empanons, ils ne différent en rien des autres planches précédentes, néanmoins je vais expliquer la maniere dont ils se rapportent ; la figure 6 est égale à la figure 2, c'est le même chevron de croupe ; donc on peut opérer comme à celui de la figure 2.

Pour rapporter les coupes desdits empanons on prendra en plan, figure premiere, de la ligne milieu f R E, aux abouts et aux gorges des empanons A, B, C, D et E que l'on rapportera à la figure 6 de la ligne milieu M M, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne

droite M q, ce qui produira les lignes d'équerre qui forment les coupes B C, D E, *fig. 6*, et la coupe A de la même figure; c'est la coupe à-plomb qu'à produit l'empanon A B, figure 2, laquelle coupe A vient s'assembler dans l'arrêtier, c'est pourquoi elle est à-plomb, et les autres coupes qui viennent s'assembler dans les brauches, sont à coupe tournice, c'est pourquoi elles sont toutes d'équerre; comme le tout est assez distingué, je ne dirai rien de plus des empanons. Je vais dire un mot pour les mortoises desdits empanons dans les branches de Croix; on remarquera que la figure 5 est égale à la figure 4, & c'est sur la cinquieme que je vais enseigner à rapporter lesdites mortoises, pour cela on prendra en plan, figure 2, de l'about de la branche H du point b aux abouts & aux gorges des empanons D C & A B, que l'on rapportera en élevation, fig. 5, de la ligne A A, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite A n, ce qui donnera les points fixes des mortoises, & de ces points on menera des lignes d'équerre à la ligne droite A n jusqu'à ce qu'ils rencontrent la branche de Croix & son assemblage; & pour avoir les mortoises du dessous de ladite branche de croix on prendra de la gorge de la branche H, figure premiere, qui est le point *a* aux abouts & aux gorges des empanons E, D, C, & on rapportera ces grandeurs en élevation, figure 5, de la ligne B B, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite A n, & c'est ce qui donne les points des mortoises des parties C & E, fig. 5, & ces mortoises sont pour le dessous des bois de cette figure; on remarquera que les lignes A A, B A & B M, sont égales aux lignes a n, a *a*, & *a* B; ce qui a produit ces dernieres, c'est le démaigrissement du pied des branches, c'est-à-dire, qu'à l'endroit où le démaigrissement d *a* rencontre la ligne droite A n au point *a*, il faut mener les lignes B B, a *a* & a n, de sorte que toutes ces lignes doivent être égales et ne peuvent servir qu'à rapporter les mortoises des empanons; cette maniere est très-aisée à concevoir, puisque ce sont les mêmes principes que pour les mortoises des empanons des pavillons quarrés, on remarquera que les petites lignes qui sont sous les lettres X, X des figures 4 et 5, ce sont les lignes des coupes du haut de la branche de Croix-de-saint-André qui ont été rapportées de la maniere suivante.

Pour avoir la coupe du haut de la branche et celle de la contrefiche, ainsi que celle de l'entrait, on remarquera où la ligne d-u de la gorge du pas rencontre la ligne milieu de l'arrêtier au point u, et de ce point on fera un petit trait-quatré suivant les lignes du pas, qui produira la ligne T u; donc il n'y a que la petite partie T de démaigrissement. Pour rapporter ce démaigrissement en élevation, fig. 4 et 5, on prendra en plan de l'éguille couchée qui est sur le blochet K, c'est-à-dire du point G au point T, que l'on rapportera en élévation sur la ligne d'about du point *a* au point m, fig. 4, et de ce point on tirera la ligne m b, et cette ligne est la ligne milieu de l'arrêtier; et pour avoir le démaigrissement, on prendra en plan sur le blochet K la petite partie T que l'on rapportera en élevation, fig, 4, du point M, et c'est ce qui donnera la petite ligne à côté de celle m b, et cette ligne est le démaigrissement, c'est-à-dire, que c'est cette ligne qui coupe le dessous de

la Croix-de-saint-André, ainsi que son assemblage, on conçoit que ces lignes ne sont que pour la ligne milieu de l'arrêtier, puisque la ligne e-u, fig. premiere, est le milieu de l'arrêtier; donc il faut après que ces deux lignes auront tracé les branches de Croix-de-saint-André, rabattre la moitié de l'épaisseur de l'arrêtier, puisque ces deux lignes sont le milieu de l'arrêtier; on peut faire paroître les lignes de la face de l'arrêtier également comme celles du milieu, ce qui sera plus facile que de rabattre l'épaisseur après l'établissement. Ceux à qui il manquera quelque chose auront recours au pavillon à tout dévers, planche trente-cinquieme de la seconde partie de mon traité du trait, ils y trouveront les enseignements des nollets dans leur assemblage, tant délardés qu'à tout dévers; à l'égard des mortoises des empanons elles peuvent se rapporter comme dans les nollets biais sans aucun changement, en prenant en plan de la ligne du pas C G aux abouts & aux gorges desdits empanons, en les rapportant à l'élévation de la figure 2 de la ligne à-plomb o n, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de l'éguille couchée, & de ces points de rencontre on prendra au point o, & on rapportera ces grandeurs à la figure 5 de la ligne d'about A D, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite A n, et ces points seront les points fixes des mortoises des empanons.

PLANCHE SOIXANTE-SEPTIEME.

Maniere de construire une Croix-de-saint-André dans une tour ronde, de sorte qu'elle rampe autour de la moitié de ladite tour ronde, proportionnellement à la diminution d'icelle, ce qui forme une ligne spirale, tant en plan que sur le développement, & par conséquent c'est ce développement qui donne le plan, & le plan produit l'élévation, tel que les figures 1, 2, 3, 4 & 5 l'annoncent.

POUR résoudre cette piece, tracez le plan a B c, fig. 3, lequel on divisera en parties égales, plus ou moins, suivant qu'il sera jugé à-propos; car en plus de parties qu'il sera divisé, plus la ligne spirale se rapportera juste; cette division étant faite en plan, on fera le développement de la tour ronde ou *herse*, *en terme de l'Art*, en prenant la longueur du chevron de ferme a D, fig. 1re, pour rayon, avec lequel on décrira la portion de cercle A B 10, du centre C, fig. 2, & sur cette portion de cercle on rapportera les mêmes divisions qui sont en plan, telles que les numéros a, 2, 3, 4, 5, 6, 7, &c. l'enseignent; de ces points de division 1, 2, 3, 4, &c. on tirera les lignes A C, 2 C, 3 C, 4 C, &c, & ces lignes représentent les chevrons droits de la demi-tour ronde, sur lequel on fera paroître les lignes spirales, telles qu'elles paroissent dans la figure 2; pour cela, on commencera par faire paroître une ligne de pente, tel que l'on jugera à propos que la Croix-de-saint-André ait de rampe; ainsi soit la ligne A b, fig. 2, ligne qui dirige celle spirale. Cette ligne ne donne que le point b, & pour avoir le point d, on fera du point A une portion de cercle à volonté, telle est la partie de cercle

cercle 2, 1; & sans branler le compas, on fera du point b une pareille portion de cercle sur laquelle on rapportera la même ouverture qu'à la première portion de cercle, afin d'avoir la même ouverture d'angle. On fera la même opération sur tous les chevrons de division, ce qui donnera les poinrs d. f, h, k, etc.

Dans ma deuxieme partie, concernant la Fléche torse, Planche 94, cela a été si amplement expliqué que je ne m'étendrai pas davantage, parce que l'on voit d'un coup d'œil que pour avoir la ligne spirale, il ne s'agit que d'avoir des lignes droites qui fassent angle égal avec celles qui représentent les chevrons de ferme, telles sont les lignes droites Ab, bd, df, fig. 2, etc. et où chaque ligne droite rencontre les lignes de chevron, ce sont des points fixes où doit passer la ligne spirale, telles qu'elles paraissent dans la même figure. Cette ligne spirale étant tracée, on fera paraître parallele l'épaisseur qu'on jugera à propos que la Croix-de-saint André ait étant en œuvre; et après cette épaisseur tracée, on fera aussi paraître les parallélogrammes ou quarrés longs sur le chevron de ferme, fig. 1.

Pour les faire paraître, on prendra sur les lignes droites qui représentent le chevron de ferme, fig. 2, des lignes d'about au point *ab*, cd, ef, gh, IK, etc., que l'on rapportera sur le chevron de ferme, fig. 1, de l'about dudit chevron, ce qui produira les points *ab*, cd, ef, gh, IK, etc. et de ces points on fera des petits traits quarrés, suivant le chevron de ferme, ce qui produira les parallélogrammes *a*, B, C, D, E, F, etc. Ces parallélogrammes étant tracés sur le chevron de ferme, fig. 1, on descendra les quatre arrêtes en plan, fig. 3 et 4, sur chacune des lignes correspondantes.

Pour bien comprendre cette partie, il faut s'imaginer que chaque parallélogramme représente le bout d'une lierne de pente en tour ronde, et qu'il la faut couper par quatre arrêtes, et pour la couper il faut les descendre en plan.

J'ai expliqué cette méthode à la Planche 20 de la seconde partie de mon Ouvrage, néanmoins je vais enseigner la manière de descendre les deux parallélogrammes a, B. Il est évident que pour rapporter le premier il faut prendre de la ligne milieu AD au point *ab* et aux points xx, que l'on rapportera en plan. fig. 3 et 4, sur les lignes 9, A, qui produiront les points *ab*, xx, donc les points *ab* sont pour le dessus et ceux xx pour le dessous, ce qui produit les lignes ponctuées.

Ensuite pour rendre sensible le parallélogramme B, on prendra, comme dessus, de la ligne milieu AD, au point dc et tt, que l'on rapportera en plan, fig. 3 et 4, sur les lignes correspondantes, ce qui produira les points cd et tt, dont les poiots dc seront pour le dessus, et ceux tt pour le dessous.

Les lettres *ab*, cd, ef, gh, etc. qui sont sur le bandeau de la Croix-de-saint-André, fig. 2, sont rapportées avec ordre sur le chevron de ferme, fig. 1, ensuite ces mêmes poiots ont donné sur les lignes correspondantes les mêmes lettres; de sorte qu'il est aisé de remarquer que les points *ab*, cd, etc. de la deuxieme figure

ont donné les mêmes lettres sur le chevron de ferme, fig. 1, et que ces mêmes lettres sont reproduites en plan, de sorte qu'il n'est pas possible de se tromper en transportant un point pour l'autre, vu que ces mêmes lettres agissent en correspondance.

DE L'ELEVATION.

Les fig. 4 et 5 enseignent d'elles-mêmes l'élévation, pour peu que l'on ait suivi mes première et seconde Parties de l'Art du Trait, parce que pour l'exécuter, il ne faut que savoir tracer une courbe rampante, ce que j'ai enseigné de plusieurs manières dans la premiere Partie; il faut aussi savoir faire les élévations de lunettes, ce que j'ai pareillement démontré dans la seconde Partie dudit Ouvrage.

En supposant que l'on sache les deux, on fera cette élévation de cette manière, savoir, où les lignes droites croisent sur les lignes spirales de Croix-de-saint-André, fig. 4, aux points *ab*, xx, et aux points cd, tt, etc. on descendra des lignes d'équerre à la ligne AA, 10, tel que la figure l'enseigne; de-là on voit que chaque ligne droite produit quatre lignes, dont deux pour le dessous et deux pour le dessus, et sur chacune de ces lignes on rapportera les points de hauteur fixe, afin de former les parallélogrammes, comme il a été fait ci-devant pour les lunettes aux première et deuxième Parties. Planches 22 et 52.

Pour les rapporter on tirera une ligne horizontale ou traversante d'équerre aux lignes à-plomb, telle est celle AB, fig. 5. de laquelle on rapportera les hauteurs sur chacune des lignes à-plomb pour former les parallélogrammes a, B, C, D, E, F, etc Pour avoir celui *a*, on aura recours à la figure première, et on prendra de la ligne Aa, la hauteur des points *ab*, xx, que l'on rapportera en élévation à la figure 5, de la ligne AB, sur les lignes à-plomb que les points *ab*, xx, fig. 4, ont produits; ce qui formera les points à la figure 5 *ab*, xx, et les mêmes points formeront le parallélogramme a, et pour avoir celui de B, fig. 5, on fera comme ci-devant, c'est-à-dire, que l'on prendra à la figure première la hauteur des points cd, tt de la ligne Aa, et on rapportera cette hauteur à la fig. 5, de la ligne AB sur celles à-plomb que les points cd tt de la figure 4 ont produites, ce qui donnera les points dc, tt, et par conséquent le parallélogramme B, ainsi des autres: il est facile de connaître cette marche, vu que toutes les lettres se rencontrent et sont sur les lignes correspondantes.

Pour avoir le pas en plan, il faut prendre à la figure première, du point A*a*, la gorge du chevron et le rapporter à la fig. 4 du centre A, et décrire la portion de cercle *a*a; les points *a*A forment le dedans du pas, et les points aA forment le dehors d'icelui; ainsi les points *aa*, AA, forment le pas de la branche de Croix-de-saint-André en plan, fig. 4.

Pour trouver les entails des branches, il faut tirer huit lignes à-plomb des points de réunion desdites branches, savoir, pour

le dessous, elles partiront des points o, o, o, o; et pour le dessus des points H, h, I, u, que l'on rencontrera de l'un à l'autre étant débillardé.

Je n'ai point mis d'empanon, vu qu'il ne porte pas fausse coupe et que leur coupe est d'équerre; il en résulte qu'il n'est pas utile de les y mettre, parce que cela multiplieroit cette pièce de lignes, qui empêcheroit la netteté de cette Planche.

Le Trait de cette pièce consiste à bien entendre les lignes de retombées en plan et les élévations des lunettes; le vrai nœud pour résoudre la ligne spirale et herse, fig. 2, ne consiste qu'à bien fixer la ligne Ab même fig., afin que cette ligne ne soit pas trop ni trop peu inclinée, et afin que les deux branches de Croix-de-saint-André se croisent vers le milieu du chevron de la tour ronde, et que la Croix-de-saint-André puisse avoir de la grace.

Il est à remarquer que si la ligne Ab, fig. 2, étoit moins inclinée à la ligne AC, c'est-à-dire que si ladite ligne montoit du côté du point I, qu'elle conduiroit la branche de Croix-de-saint-André trop haut vers le point B, dont le croisillon approcheroit trop du couronnement G, ce qui rendroit ladite branche de Croix-de-saint-André ridicule en œuvre, et au contraire, si la ligne Ab étoit moins inclinée, et qu'au lieu d'être au point b elle fut au point *a*, cette ligne conduiroit le haut de la branche de Croix-de-saint-André vers le point K, ce qui la rendroit trop couchée et n'auroit aucune grace, et qu'en outre étant pour être dans son assemblage, comme celle de la planche suivante, elle ne pourroit avoir ni contrefiches, ni entraits, pas même des esseliers; il faut donc donner à cette ligne Ab une pente proportionnée au plus et au moins de la hauteur de la demi tour ronde, parce que si cette ligne Ab fait une angle de soixante degrés avec la ligne AC, et que cette ligne donne une bonne forme aux branches de Croix-de-saint-Adré de cette tour ronde, par rapport à son élévation; donc un angle pareil de soixante degrés à un développement ou herse d'une tour ronde plus haute ne feroit pas le même effet, parce que le haut de la Croix-de-saint-André viendroit du côté du point K, et qu'au contraire le même angle de soixante degrés sur une herse dont la demi-tour ronde seroit beaucoup plus basse que celle-ci, le haut de la branche de Croix-de-saint-André monteroit vers le point B, ce qui ne seroit pas bien, vu que le croisillon approcheroit trop près du centre C. Comme je répéterai dans la planche suivante cette manière d'opérer et son assemblage, je ne m'étendrai pas beaucoup, je dirai seulement que l'on ne peut rien couper sur la herse, fig. 2, parce que cette herse ou développement n'est que la superficie du dessus de la demi-tour ronde, et que cette herse ou développement ne sert uniquement qu'à donner les points fixes pour former les parallélogrammes sur le chevron de ferme, figure premiere, et les parallélogrammes ont produit les quatre arrêtes en plan, tels qu'ils paraissent aux fig. 3 et 4: il y a deux plans afin qu'on puisse voir plus distinctement les quatre arrêtes et que l'élévation soit

à part sur l'un des plans ; quant à l'élévation elle ne diffère en rien de celle des lunettes de la seconde Partie, on voit que les lignes à-plomb partent des points des quatre arrêtes auxquelles les lignes du dessus et du dessous sont distinguées, afin de faciliter à rapporter les points des parallélogrammes de la figure première. On conçoit qu'il faut prendre les hauteurs de ces points de la ligne Aa, et qu'on les rapportera en élévation, figure 5, de la ligne AB, et sur chacune des lignes correspondantes, c'est-à-dire, que les points t, d, c, t, qui sont sur la ligne 3 A, fig. 4, ont produit les lignes à-plomb cc, tt, dd et tt. donc qu'il faut prendre les quatre arrêtes du parallélogramme B, fig. 1re, et les rapporter sur lesdites lignes cc, tt, etc. de la figure 5, ce qui formera les parallélogrammes a, B, C, D, E, etc, et ces parallélogrammes ou quarrés longs donnent la grosseur de la branche de Croix-de-saint-André sur un côté, et la grosseur de l'autre côté, et celle qui paroît en plan depuis le point e jusqu'à la ligne de milieu 10, AA.

PLANCHE SOIXANTE-HUITIEME.

Manière de construire une Croix-de-saint-André en tour ronde dans son assemblage.

CETTE sorte d'ouvrage ne se rencontre pas souvent, néanmoins il y en a beaucoup qui y ont rapport; comme j'ai expliqué dans la planche précédente la manière de tracer le plan de ladite Croix-de-saint-André, je passerai légèrement aux explications des retombées de celles-ci. Premièrement, on voit que pour avoir la courbe de la Croix-de-saint-André, afin qu'elle rampe proportionnellement à la diminution du demi cône, et qu'elle fasse bien la ligne spirale, on commencera par faire le développement de la demi-tour ronde ou herse, ce qui est la même chose; cette herse étant faite on divisera la sablière circulaire en parties égales, telles que la figure 2 l'enseigne, et l'on rapportera cette même division en plan, afin de rapporter les retombées dessus, comme à la Planche ci-devant 67 et 94 de ma seconde Partie de l'Art du Trait; et avant de pouvoir rapporter les lignes de retombées en plan, il faut faire paroître sur la herse, fig. 2, les lignes spirales des branches de Croix-de-saint-André; pour les y faire paroître on commencera par tracer la ligne droite 10 R de telle pente qu'on jugera à propos, et du point 10 on décrira la partie de cercle aB, ensuite sans fermer ni ouvrir le compas on décrira la partie de cercle CD du point R, et toujours de suite jusqu'au haut de ladite branche de Croix-de-saint-André, tel qu'il est enseigné à la Planche précédente, et à celle 94 de ladite seconde Partie. Ces lignes droites qui font le même angle avec les chevrons servent à trouver les points fixes de la ligne spirale dans le développement sur chaque chevron droit et ensuite dans le plan ; cette ligne spirale étant trouvée dans le développement, figure 2, on fera

fera paroître une épaisseur de bois parallèle à la ligne spirale, et cette épaisseur étant tracée, on rapportera tous les points de rencontre, tant des points de dessous que ceux de dessus sur le chevron de ferme, fig. première, et c'est ce qui formera les parallélogrammes A, B, C, D, E, F, etc. On voit que pour avoir le parallélogramme A, fig. première, il faut prendre en herse, fig. 2, des points 2 aux points d et b, et rapporter ces distances à la figure première de l'about du chevron au point *a* et au point b, et desdits points *a* et b on fera des petits traits quarrés d'équerre au chevron, ce qui formera le parallélogramme A, ensuite pour avoir le parallélogramme B, il faut, comme ci-devant, avoir recours à la herse, figure 2, et prendre du point 3 au point c et au point d, et rapporter ces grandeurs sur le chevron de ferme, fig. 1, de l'about, ce qui produira les points c et d, et on tirera de ces points des petites lignes d'équerre, et c'est ce qui produira le parallélogramme B, ainsi des autres C, D, E, F, &c., se rapportent de même; et toutes les lettres qui sont sur la branche de Croix-de-saint-André, fig. 2, qui ont servi à faire les parallélogrammes qui sont sur le chevron de ferme, ont toutes les mêmes lettres, afin que l'on voie d'un coup-d'œil que les points e, f, fig. 2, ont servi à former le parallélogramme C, figure première, et que les points g, h ont servi à former le parallélogramme D, et enfin que les points I, K, l, m, fig. 2, ont servi à former les parallélogrammes E, F, ainsi des autres lettres, ont servi à trouver les parallélogrammes no, pq, rs; et de tous ces points il faut faire ensorte que les lignes d'équerre au chevron aillent jusqu'au dessous de l'assemblage de ladite tour ronde, tel que la figure première l'enseigne; ces parallélogrammes étant tracés, on les descendra en plan sur chacune des lignes correspondantes.

Il est enseigné dans la Planche précédente à rapporter les parallélogrammes A, B, et je vais dans celle-ci enseigner à rapporter les parallélogrammes pqxx et rstt, figure première, en plan, figure III; cette figure III est égale à la figure 3. J'ai fait deux plans afin que cette pièce soit plus distincte; ainsi pour rapporter ces parallélogrammes on prendra à la figure 1 de la ligne milieu MZ au point rs que l'on rapportera en plan du centre Z, sur la ligne 10. Z, figure III, au point rs, ces deux points sont pour le dessus, et pour ceux de dessous on prendra à la figure 1 de la ligne milieu ZM au point tt, que l'on rapportera à la figure III sur la ligne 10. Z, du point Z aux points t, t; ces points t, t seront les points du dessous, et de suite pour avoir les points de retombées du parallélogramme pq. xx, figure 1, on prendra comme ci-devant de la ligne milieu ZM, aux points p, q, que l'on rapportera en plan, figure III sur la ligne 9 Z, du point Z aux points p, q, et ces deux points seront les deux points de dessus de ladite branche de Croix-de-saint-André, ensuite pour avoir ceux du dessous, on aura recours à la figure première, et l'on prendra de la ligne milieu ZM au point xx, que l'on rapportera sur la même ligne 9 Z, du point Z aux points xx, et ces deux points

sont pour le dessous ; ainsi on rapportera toutes les arrêtes des parallélogrammes de cette manière, ce qui donnera les quatre arrêtes en plan aux branches de Croix-de-saint-André ; les surfaces de ces parallélogrammes représentent des liernes de tour ronde ; donc il est fort facile de rapporter les arrêtes desdits parallélogrammes, pourvu que l'on sache couper une lierne en tour-ronde par quatre arrêtes, parce que cette branche de Croix-de-saint-André n'est autre chose qu'une lierne de pente en tour-ronde : à l'égard de son élévation, elle ne diffère en rien de la précédente, d'ailleurs comme cet Ouvrage n'est que pour des gens avançés dans le Trait, la fig. III enseigne d'elle-même la maniere dont on doit s'y prendre pour faire ladite élévation : on voit qu'il ne s'agit que de tirer des lignes à-plomb des jonctions des lignes droites avec les quatre arrêtes de ladite branche de Croix-de-saint-André, fig. III et ces lignes a-plomb étant tirées, on tirera une ligne horizontale, telle est la ligne AB, figure 6, de laquelle on rapportera toute la hauteur des arrêtes des parallélogrammes A, B, C, D, etc. de la figure première, que l'on prendra de la ligne aZ, ce qui produira les parallélogrammes A, B, C, D, E, F, &c. de la figure 5, comme toutes les lettres se correspondent à chacun de leurs parallélogrammes, on ne peut pas se tromper ; la figure 6 est le calibre du dessus de la courbe de la branche de Croix-de-saint-André, de sorte qu'il faut que cette branche de Croix ait cette grosseur sur un sens, et qu'elle ait l'épaisseur du quarré long de la figure 5 sur l'autre sens.

Je ne dirai rien davantage sur l'élévation de cette branche, vu que ceux qui savent tracer les escaliers qui sont enseignés dans la première Partie, et les lunettes de la deuxième, seront en état de trouver facilement cette élévation.

Manière de tracer l'Entrait en plan.

Pour l'avoir, on remarquera où les traits-quarrés qui ont servi à former les parallélogrammes E, F, no, pq, rs, fig. première rencontrent ledit entrait, tant du dessus que du dessous, et ces points de rencontre on les rapportera en plan ; je vais enseigner la manière de rapporter les points que produit le parallélogramme no, fig. première. Remarquez que les deux lignes du parallélogramme no, étant continuées jusques dessus l'entrait, elles ont produit sur ledit entrait le parallélogramme R, et ce sont ces quatre arrêtes 15, 17, 21 et 22 qu'il faut rapporter sur le chevron no en plan ; il est à remarquer que le parallélogramme no, figure première, a été formé par l'espace no qui est sur la ligne 8 Z, figure 2, et que cet espace no est le même que celui qui est en plan, figure 3, qui est sur la ligne noz ; donc il faut nécessairement rapporter les quatre arrêtes du parallélogramme R, fig. première, sur ladite ligne noz, fig. 3 ; ainsi pour les y rapporter on prendra de la ligne milieu MZ aux points 15, 17, 21 et 22, fig. première, que l'on rapportera en plan du centre Z sur le chevron noZ aux points 15, 17, 21 et 22, donc les points

15 et 17 sont pour les arrêtes du dessous, et les points 21 et 22 sont pour le dessus; on fera la même opération sur chacune des lignes droites pour chaque parallélogramme qui rencontre l'entrait, comme les parallélogrammes p, q et m, L, parce que les autres ne prennent pas l'entrait en passant; pour avoir l'about et la gorge de l'entrait en plan, et par conséquent qui fera la coupe dudit entrait, on prendra de la ligne milieu MZ, figure première, à la gorge et à l'about dudit entrait, que l'on rapportera en plan, figure 3, du centre Z, ce qui donnera les points a, b, c, d, donc les points b, c sont les points de dessus de l'entrait, et par conséquent ces deux points forment le joint de la gorge, et les points *a*, d qui ont été produits par l'about de l'entrait forment par conséquent le joint de l'about de l'entrait; ainsi pour couper l'entrait sur le trait, on aura une pièce de bois de la largeur que l'entrait en plan paroît et de même épaisseur que celui qui est à la ferme, figure première, et on la posera bien en plan de façon qu'elle couvre toute la surface de l'entrait qui paroît audit plan, et avec le compas on fera paroître la portion de cercle bc, qui fera la coupe pour le dessus, et on fera paroître aussi la portion de cercle *ad*, et cette portion de cercle sera la coupe pour le dessous: il est à remarquer que ce sont les arrêtes du dessus de l'entrait qui ont arrêté la portion de cercle cb, et par la même raison ce sont les arrêtes du dessous de la Croix-de-saint-André qui ont fixé la portion de cercle *ad*; mais si on vouloit avoir les points *a*, b de l'entrait dont nous venons de parler, d'une autre manière, sans avoir recours aux arrêtes du dessus et du dessous de la branche de Croix-de-saint-André, on opérera de la manière suivante; savoir, de l'about de l'entrait figure première, on renverra un trait-quarré jusques dessus le chevron de ferme, tel est le petit trait-quarré qui paroît dans le parallélogramme E, & du point où le bout du petit trait quarré croise sur le dessus du chevron, on prendra à l'about du chevron, & on rapportera cette grandeur en herse, figure 2, de la sablière, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point x, et de ce point on tirera une ligne droite au centre Z, et on la prolongera jusqu'à ce qu'elle rencontre la sablière au point y, et on rapportera ce point en plan dans sa vraie position, tel qu'il paroît en plan au point y, figure 3, et de ce point on tirera au centre Z la ligne Z y, et c'est sur cette ligne que l'on rapportera le point fixe de l'about de l'entrait; pour l'y rapporter on prendra la figure première de la ligne MZ à l'about de l'entrait, c'est-à-dire la longueur du dessous de l'entrait que l'on rapportera en plan sur la ligne Zy; du point Z au point *a*, et pour avoir les autres points on peut opérer de même. Je crois en avoir dit suffisamment pour pouvoir entendre facilement à rapporter l'entrait en plan des deux manières.

Manière de tracer l'esselier en plan.

Pour tracer l'esselier, on fera comme à l'entrait; c'est-à-dire

que l'on prolongera les lignes des parallélogrammes C, D, E, F, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessous de l'esselier, fig. première, aux points 12, 13 et 14 que l'on rapportera en plan, en prenant les écartements de la ligne milieu MZ aux points 12, 13 et 14, pour avoir les deux arrêtes du dessous que l'on rapportera eu plan sur les lignes qui leur sont relatives, comme, par exemple, le parallélogramme E, fig. première, a produit en prolongeant les lignes jusques dessus l'esselier, le parallélogramme M & les arrêtes du parallélogramme E ont été rapportés en plan sur les lignes KZ et hZ, ce qui a produit les quatre arrêtes de la Croix-de-saint-André sur lesdites lignes; donc il faut aussi y rapporter les quatre arrêtes du parallélogramme M, en prenant de la ligne milieu MZ aux points 13, 14, 20 et 21, et les rapporter sur lesdites lignes KZ et hZ du point Z, ce qui donnera quatre points sur chacune de ces lignes, et on fera de même pour rapporter les autres points sur les lignes correspondantes.

Pour avoir les points des joints en plan, on prendra en élévation de la ligne milieu ZM aux abouts et des gorges, tant du haut que du pied dudit essellier qu'on rapportera en plan du centre Z, en faisant une intersection aux endroits relatifs, comme par exemple pour avoir les deux points du pied en plan, on prendra en élévation, figure premiere de la ligne milieu MZ à l'about du pied de l'essellier, que l'on rapportera en plan du point Z, en faisant une intersection entre les deux arrêtes du dessous de la branche de Croix-de-saint-André, ce qui produira les points c, h, et de même pour avoir les deux autres points du haut de l'essellier en plan, on prendra de la ligne milieu MZ au point 15 qui est l'about de l'essellier, que l'on rapportera en plan, fig. 3 du point Z, en faisant une intersection entre les deux arrêtes du dessous de l'entrait, ce qui formera les deux points F, B, et ces deux points sont ceux d'about du haut de l'essellier qu s'assemblent dans l'entrait; pour avoir les deux points de la gorge, on aura recours à l'élévation, fig. premiere, et on prendra de la ligne MZ à la gorge de l'essellier qui est le point 21 que l'on rapportera en plan du point Z, en faisant une intersection entre les deux arrêtes du dessous de l'entrait, ce qui donnera les points 3 et 4, ensuite pour avoir les deux points de la gorge du pied de l'essellier, on prendra en élévation, fig. première, de la ligne milieu MZ à la gorge du pied de l'essellier que l'on rapportera en plan du point Z, en faisant une intersection entre les deux arrêtes du dessous des branches de Croix-de-saint-André, ce qui produira les points 1 et 2, ainsi les points 1, 2, 3 et 4 sont les quatre points des quatre arrêtes du dessus de l'essellier, et les quatre points c, h, F, B sont ceux des quatre arrêtes du dessous, et par conséquent les points c h, 1 et 2 sont les quatre arrêtes du joint du pied; comme aussi les points BF, 3 et 4 sont les quatre arrêtes du joint du haut.

Il faut à présent faire l'élévation dudit essellier. Afin de ne point rendre cette Planche trop confuse de Trait, j'ai fait l'élévation à part, et pour cet effet j'ai transporté l'essellier à côté du plan à

à la figure A, tel qu'il est dans le plan, ainsi que les chevrons droits. L'on voit par la figure que l'élévation ne diffère en rien de celle d'une branche de Croix-de-saint-André, que l'on a tiré des lignes où les lignes croisent sur l'essellier, et que sur ces lignes on a rapporté celles de hauteur à chacune de leurs correspondantes, c'est-à-dire, que pour avoir le parallélogramme a de la figure B on a pris les hauteurs des quatre arrêtes à la figure première du parallélogramme a, et de même pour avoir le parallélogramme *a* de la figure B on a pris la hauteur des arrêtes du parallélogramme M de l'essellier, figure premiere; et pour avoir la gorge du pied de l'essellier, on a pris, comme ci-devant, de la ligne a B, figure première, la hauteur de la gorge de l'essellier que l'on a rapporté à la figure B de la ligne o d, ce qui a produit les points 1 et 3, et pour avoir la ligne du joint du haut, on prendra de la ligne a B, figure première, à la ligne de l'entrait que l'on rapportera à la figure B, de la ligne o d, ce qui produira la ligne *a* b c d, qui est celle du joint du haut, et la ligne o d est celle du pied.

A l'égard de la figure C, c'est le calibre du dessus et du dessous duditessellier dont on peut se dispenser, c'est la même chose que le calibre d'une courbe d'escalier. Ces calibres ou courbes rallongées se trouvent tracés d'eux-mêmes sur la pièce de bois de la fig. B, en établissant ledit essellier, de sorte qu'on peut se dispenser du calibre de la fig. C, en établissant l'essellier sur l'élévation de la fig. B. Je n'enseignerai pas à tracer ce calibre, vu que c'est la même chose que le calibre d'une courbe; au reste les points *a*b, eK, indiquent assez la manière de le faire, je crois en avoir dit assez pour qu'on puisse entendre facilement la manière de tracer l'essellier.

Manière de tracer la jambette en plan.

Cette jambette est assez ingénieuse à tracer. Pour la tracer des gorges et des abouts, on renverra des traits-quarrés suivant le chevron de croupe, jusqu'à ce qu'ils rencontrent le dessus dudit chevron, et on prendra de l'about du chevron qui est le point a où rencontrent les petits traits-quarrés que l'on rapportera en herse de la sablière, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André aux points 1, 2, 3, 4, &c. On peut aussi prendre ces points du point M, figure premiere, comme étant le sommet, et les rapporter en herse du point Z, en faisant des sections jusqu'à ce qu'il rencontre le dessus et le dessous de la branche de Croix-de-saint-André, et de ces points on tirera des lignes droites au sommet Z jusqu'à ce qu'elles rencontrent la sablière, et où ces lignes rencontreront la sablière, on prendra des points 2 et 3 auxdites petites lignes que l'on rapportera en plan des mêmes lignes 2 et 3, ce qui produira les lignes 1, 2, 3, 8, etc. sur lesquelles on rapportera les points de retombée de la jambette; pour les y rapporter on fera comme ci-devant, en prenant de la ligne milieu MZ aux points 6, 8 qui est le devant et le derrière de la jambette, que l'on rapportera en plan du centre Z au point 10 et au point 11, donc le point 10 est le point du derrière de la jambette, et le point 11 est celui du devant, et

ces deux points sont les deux points du dessus de ladite jambette pour le pied; pour avoir les deux points du haut on prendra à la figure première les distances qu'il y a des points de l'about et de la gorge de la jambette à la ligne milieu M Z qu'on rapportera en plan sur les petites lignes 3 et 4 du point Z aux points 12 et 14, et ces points sont les vrais points en plan du haut de la jambette, donc le point 14 est l'about, et le point 12 la gorge.

Il est à remarquer que les lignes sur lesquelles on a rapporté les points 12 et 14 en plan, ont été produites par les lignes d'équerre de la figure premiere qui partent de la gorge et de l'about de ladite jambette, dont on a pris des points de rencontre desdits traits-quarrés avec le dessus dudit chevron, et du point a, qui est l'about du chevron, ces grandeurs ont été rapportées en herse de la ligne d'about des chevrons, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de la Croix-de-saint-André, et desquels points on a tiré des lignes au sommet Z, et ensuite continué jusques dessus la sabliere, et ayant ces points dessus la sabliere, on les a rapportés en ordre en plan, comme il a été dit ci-dessus.

Je répete cette manière de rapporter ces lignes en plan, parce que c'est le nœud de cet Ouvrage.

Pour avoir les arrêtes du dessus de la jambette, on aura recours aux petits traits-quarrés qui partent de l'about et de la gorge de la jambette, figure premiere; pour le point de l'about, on prendra de l'about du chevron qui est le point a au point 7 que l'on rapportera en herse de la ligne d'about, jusqu'à ce qu'il croise sous le dessous de la branche de Croix-de-saint-André qui est le point 7, et de ce point on tirera la ligne 7 Z jusqu'à ce qu'elle rencontre la sabliere au point x, et on rapportera ce point en plan ce qui produira le point 7, et de ce point on tirera les lignes 7, Z, et sur ces lignes on rapportera le point d'about de la jambette; pour l'avoir on aura recours à la figure premiere, et on prendra de la ligne milieu MZ à l'about de la jambette, qui est le point 4 que l'on rapportera en plan sur la ligne 7, 16, du point Z au point 16, et ce point 16 est le point d'about de la jambette. Pour avoir le point de la gorge, on prendra à la figure premiere sur le dessus du chevron de l'about au trait-quarré que la gorge de la jambette a produit, et on rapportera cette grandeur en herse, figure 2, de la ligne d'about, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessous de la Croix-de-saint-André au point 8, et de ce point on tirera la ligne 8 Z jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne de sabliere au point y, et on rapportera ce point en plan en prenant du point 3 au point y, et le rapportant en plan du point Cd, qui est le troisième chevron, au point y, et de ce point on tirera la ligne y, 15 tendante au centre Z, et sur cette ligne on rapportera le point de la gorge, pour l'y rapporter on prendra à la figure premiere de la ligne milieu MZ à la gorge de la jambette, qui est le point 3, et on rapportera cette grandeur en plan, fig. 3, du centre Z au point 15, et ce point est celui de la gorge de ladite jambette en plan; pour avoir en plan les points 12 et 13, qui sont les deux points du pas, on fera comme on a opéré pour ceux du haut; ou bien des points 1 et 2, fig. 2,

on fera du sommet Z la portion de cercle 1, 6 et 2, 5, et des points 5, et 6 on tirera des petites lignes du sommet Z jusqu'à ce qu'elles rencontrent la sabliere aux points 8 et G, et on rapportera ces points en plan, comme ci-devant, ce qui produira les points 8 et 3, et de ces points on tirera des lignes au centre Z, sur lesquelles on rapportera les points 12 et 13; pour les y rapporter on prendra à la figure première du point Z aux points 6 et 8 qui sont le devant et le derriere de la jambette que l'on rapportera en plan du même point Z aux points 12 et 13, et ces deux points avec les deux autres 10 et 11 sont les quatre arrêtes du pas de ladite jambette; son élévation se fait comme celle de l'essellier.

ERRATA.

A l'article de l'Anti-parallele qui répond à la fig. 9, Planche 60, au lieu de se servir de la droite Ee, *pour trouver l'angle de l'Anti-parallele, on se servira de la droite* Eg *du petit côté du cône.*

A l'article du Nollet impérial, *à tous devers, Planche 26, fig* M *et* N, *il faut observer que ce Nollet n'est pas d'une Construction ordinaire, non-seulement pour le Trait, mais pour la Construction même. Le Nollet ordinaire dérive des Noues, mais celui-ci dérive des Arrêtiers, parce que ce sont deux Nollets posés sur un Avant-corps dont les Empanons forment une Croupe, ce qui fait qu'il n'y a pas de faîtage comme aux Nollets ordinaires. D'ailleurs, quoique celui-ci soit nommé à tout devers, les Empanons ont une fausse-coupe, puisque le Nollet n'a que trois arrêtes, ce qui sera démontré au cinquième Volume.*

A l'article de la Herse du cinq épis, *tome 2, Planche 9, fig. 8, il faut rétablir ainsi le discours.*

OPERATION.

Pour parvenir à la construction de cette Herse, on opèrera comme si la Noue étoit de toute la grosseur d'un poinçon à l'autre, telle que la droite C *et* C1, *fig.* I, *l'indique. Si donc on suppose que la Noue ait toute cette grosseur, on s'appercevra aisément que les deux arrêtiers y seront compris; or pour avoir la Noue et ses deux arrêtiers, on tracera le relèvement de la Noue, comme si elle avoit la grosseur d'un poinçon à l'autre: il faut donc prendre la distance du point* 2, *au lieu du poinçon de la Noue à celui* b, *même fig. pour le porter à la fig.* 6 *du point* p *à celui* a, *duquel sera menée* a b *d'équerre à la Noue; puis on prendra sur la fig.* 1 *la moitié de l'espace compris d'un poinçon à l'autre, qui est* c b *ou* C1 b, *pour le porter sur la fig. 6. Sur* a c *de* a *en* c, *de ce point* c *sera menée la droite* b c, *qui est la vraie longueur pour l'écartement des droites* cc *et* rr, *fig. 8, ayant cet écartement, il ne faut plus que trouver la longueur des droites* cr *et* cr, *même fig., et pour cela on prendra la longueur de celle* cr, *fig.* 1, *qu'on portera en reculement comme un arrêtier. Soit* Nn, *fig. 7, le reculement;* Mn, *même fig., est la véritable longueur de* cr, cr, *fig. 8; le reste est facile à continuer et est démontré Planches 8 et 10, Tome I.*

FIN.

TABLE

Des Pieces contenues dans cette troisieme Partie.

Fin de la Table.